



# राजपत्र, हिमाचल प्रदेश

## हिमाचल प्रदेश राज्य शासन द्वारा प्रकाशित

शुक्रवार, 05 जुलाई, 2019/14 आषाढ़, 1941

हिमाचल प्रदेश सरकार

बहुउद्देशीय परियोजनाएं एवं ऊर्जा विभाग

अधिसूचना

शिमला, 5 जनवरी, 2019

संख्या:एम0पी0पी0-सी (7)-1/2008-V.—हिमाचल प्रदेश के राज्यपाल, ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 (2001 का 52) की धारा 15 के खण्ड (क) के साथ पठित धारा 57 की उपधारा (1) द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए, ब्यूरो के परामर्श से एतद द्वारा, निम्नलिखित नियम बनाते हैं, अर्थात्:—

**1. संक्षिप्त नाम और प्रारम्भ:—**(1) इन नियमों का संक्षिप्त नाम हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 है।

(2) ये नियम राजपत्र (ई-गजट), हिमाचल प्रदेश में इनके प्रकाशन की तारीख से प्रवृत्त होंगे।

**2. परिभाषाएं:—**(1) इन नियमों में, जब तक कि संदर्भ में अन्यथा अपेक्षित न हो, —

(क) "अधिनियम" से, ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 (2001 का 52) अभिप्रेत है

(ख) "अधिकारिता रखने वाला प्राधिकरण" से, संहिता या मानदण्ड की अपेक्षाओं को प्रवर्तित करने या उपकरण को सामग्रियां, किसी प्रतिष्ठापन या किसी प्रक्रिया को अनुमोदित करने के लिए उत्तरदायी कोई संगठन, कार्यालय या व्यक्ति अभिप्रेत है;

(ग) "सर्वोत्तम प्रथाओं" से, वे उपाय अभिप्रेत हैं, जिनमें—

भवन की ऊर्जा दक्षता बढ़ाने के लिए पहचानी गई घटकों और प्रणालियों में क्षमता के अनुकूल की अनुज्ञा है; या

(i) सुरक्षा के संबंध में निर्माण की लागत को कम करना, भवन संरचना की स्थिरता, हिमाचल प्रदेश सरकार की विधियों के स्वास्थ्य और पर्यायवरणीय उपाबंध; और

(ii) हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति या हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन तकनीकी शिकायत निवारण समिति या राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा अनुमोदित ऊर्जा संरक्षण उपाय शामिल हैं;

(घ) "भवन परिसर" से, कारबार वाणिज्यिक, संस्थागत प्रयोजनों के लिए एक समीपस्थ क्षेत्र में बनाए गए भवन या भवनों का समूह या व्यक्तियों या व्यक्तियों के समूह के एकल स्वामित्व के अधीन भवनों का संमजन सहकारी समूह सोसायटी के नाम के अधीन या पट्टे पर और दुकानों के रूप में बिक्रीत किए गए या अन्य वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए कार्यालय स्थान या स्थान है, अभिप्रेत है;

(ङ) "निर्मित क्षेत्रफल" से, भवन के बेसमेंट से लेकर सभी मंजिलों तक सभी तलों पर कुल अच्छादित क्षेत्रफल सहित पार्किंग के अलावा तल के स्तरों पर मापी गई दीवारों तथा मुंडेर से ढका हुआ क्षेत्रफल अभिप्रेत है;

(च) "ब्यूरो" से, ऊर्जा दक्षता ब्यूरो अभिप्रेत है;

(छ) उप विधियों से, हिमाचल प्रदेश सरकार या इसके नियन्त्रणाधीन किसी प्राधिकरण द्वारा—

(i) समस्त नगरपालिका प्राधिकरणों या समितियां या परिषदों;

(ii) समस्त महानगरीय क्षेत्रों या नगर पंचायतों;

(iii) विकास या योजना प्राधिकरणों के अन्तर्गत आने वाले समस्त क्षेत्रों; की अधिकारिता में आने वाले क्षेत्रों में, हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा अधिसूचित विभिन्न विकास योजनाओं के अन्तर्गत और ऐसे प्राधिकरण द्वारा अपनी अधिकारिता जिसमें हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता, 2018 का अनुपालन भवन अवस्थित होगा, द्वारा प्रवर्तित निर्माण क्रियाकलाप विनियमित करने के लिए विरचित निर्माण उप विधियां अभिप्रेत हैं और इनके अन्तर्गत हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा बनाया गया कोई विनियम या नियम या हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा स्थापित अधिकारिता वाले किसी अन्य प्राधिकरण भी है;

- (ज) "प्रामाणित ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)" से, व्यक्ति जो राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण (ऊर्जा लेखा परीक्षकों और ऊर्जा प्रबन्धकों के लिए न्यूनतम अर्हता) नियम, 2006 में निर्दिष्ट पात्रता मानदंडों को पूरा करता है और जिसमें ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन के लिए राष्ट्रीय परीक्षा अर्हित है, अभिप्रेत है;
- (झ) "संहिता" से, अधिनियम के अधीन राज्य अभिहित अभिकरण, ऊर्जा निदेशालय, हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा विरचित और समय-समय पर संशोधित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता, 2018 अभिप्रेत है;
- (ञ) "अनुपालन दस्तावेजों" से, संहिता के परिशिष्ट (ड.) में विनिर्दिष्ट प्ररूप अभिप्रेत है और इसके अन्तर्गत इन नियमों के अनुपालन के अनुरूप नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के प्रमाणपत्र भी अभिप्रेत है;
- (ट) "संयुक्त भार" से, किलो-वॉट (केडब्लू) के संदर्भ में भवन या भवन के कुछ हिस्सों या भवन परिसर में स्थापित किए जाने वाले या स्थापित सभी उपकरणों, साधन और युक्ति के रेटेड वॉटेज का योग, जो सभी आवेदकों को प्रस्तावित, यथास्थिति, भवन या भवन परिसर के संबंध में बिजली की खपत के लिए इसके पूरा होने पर आंबटित किया जाएगा, अभिप्रेत है;
- (ठ) "संनिर्माण दस्तावेजों" से, रेखाचित्रों या दस्तावेजों द्वारा भवन निर्माण की प्रक्रियाओं और अनुमोदन, भवन निर्माण सामग्री और उपस्कर विनिर्देश, अधिकारिता वाले प्राधिकरण द्वारा अपेक्षित वास्तु-संरचनात्मक विवरण से संबंधित सूचना अभिप्रेत है;
- (ड) "संविदा की मांग" से, किलो-वॉट (केडब्लू) या किलो-वोल्ट एम्पीयर (केवीए) में अधिकतम मांग (उपभोक्ता के स्वीकृत भार के अंदर) को उपभोक्ता और उपयोगिता या बिजली प्रदाता के बीच निष्पादित करार में बिजली प्रदाता या उपयोगिता द्वारा आपूर्ति किए जाने की सम्मति अभिप्रेत है;
- (ढ) "नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)" से, फर्म में ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (ऊर्जा लेखा परीक्षक और ऊर्जा प्रबन्धक) विनियम, 2010 और प्रमाणित ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) और ब्यूरो के साथ सूचिबद्ध के अधीन प्रमाणित ऊर्जा लेखा परीक्षक शामिल है, अभिप्रेत है;
- (ण) "ऊर्जा संरक्षण उपायों" से, ऊर्जा की बचत के लिए भवन डिजाइन में उपायों को शामिल करना या पीक विद्युत या थर्मल मांग में सुविधा को बढ़ाने या संहिता के समान या अन्य घटक के किसी अन्य तत्व के साथ घटक के किसी भी तत्व में शामिल कूलिंग या उष्मित भार को कम करने में और प्रस्तावित या मौजूदा भवन के कथित भवन डिजाइन में निहित ऐसे किसी भी उपाय को शामिल करना, अभिप्रेत है;
- (त) "ऊर्जा निष्पादन सूचकांक" से, किसी भवन की वार्षिक ऊर्जा खपत उस भवन के निर्मित क्षेत्रफल के किलो वॉट घंटा प्रति वर्ग मीटर में ज्ञात करना है, अभिप्रेत है; जिसकी गणना भवन के लिए निम्नलिखित सूत्र के अनुसार की जाएगी:
- $$\text{ई पी आई (ऊर्जा निष्पादन सूचकांक)} = \frac{\text{किलो वॉट घंटे में वार्षिक ऊर्जा खपत}}{\text{वर्ग मीटर में कुल निर्मित क्षेत्र (भंडारण क्षेत्र अपवर्जित करके और बेसमेंट में पार्किंग के)}}$$
- (थ) "ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात" से, मानक आधारभूत भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक के लिए प्रस्तावित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक का अनुपात अभिप्रेत है;

- (द) "प्रतिष्ठान (स्थापन)" से, कोई कारबार या अन्य संगठन या वह स्थान एक संगठन संचालित होता है और जिसके अन्तर्गत सरकारी प्रतिष्ठान (स्थापन) और प्राइवेट प्रतिष्ठान (स्थापन) भी सम्मिलित हैं, अभिप्रेत हैं;
- (ध) "प्ररूप" से, इन नियमों से संलग्न प्ररूप अभिप्रेत हैं;
- (न) "स्वामी" से, कोई व्यक्ति, व्यक्तियों का समूह कंपनी, न्यास, कोई संस्थान रजिस्ट्रीकृत निकाय, बोर्ड, निगम, स्वायत्त निकाय राज्य सरकार या केन्द्रीय सरकार और इसके संबंध अधीनस्थ विभाग, उपक्रम और ऐसे अन्य अभिकरण या संगठन, जिनके नाम भवन परिसर के सन्निर्माण के लिए राजस्व अभिलेख में रजिस्ट्रीकृत संपत्ति अभिप्रेत हैं;
- (प) "प्रस्तावित डिजाइन" से, किसी भवन का कम्प्यूटरीकृत डिजाइन को किसी भवन के वास्तविक डिजाइन के अनुरूप है, जो संहिता की समस्त अपेक्षाओं के अनुसार या तो अनुदेशात्मक या सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का पालन करता है, अभिप्रेत हैं;
- (फ) "मानक आधारभूत डिजाइन" से, मानक डिजाइन, जो संहिता की सभी अनिवार्य और अनुपालन संबंधी आवश्यकताओं का अनुपालन करता है और प्रस्तावित भवन का एक समान निर्मित क्षेत्रफल है, अभिप्रेत हैं;
- (ब) "एस.डी.ए." से ऊर्जा संरक्षण अधिनियम 2001 के अनुसार ऊर्जा संरक्षण हेतु नाम नामनिर्दिष्ट अधिकरण, ऊर्जा निदेशालय, हिमाचल प्रदेश, अभिप्रेत हैं;
- (2) उन शब्दों और पदों के, जो इसमें प्रयुक्त हैं और परिभाषित नहीं हैं किन्तु अधिनियम या संहिता में परिभाषित हैं, क्रमशः वही अर्थ होंगे जो उस अधिनियम या हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता, 2018 में हैं।

**3. आवेदन.—**इन नियमों को प्रत्येक भवन पर लागू किया जाएगा, जिन्हें वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए उपयोग किया जाता है या उपयोग किए जाने के लिए आशयित है, जिसका कुल निर्मित क्षेत्रफल 750 वर्ग मीटर या इससे अधिक है और ऐसे भवन में निम्नलिखित घटकों को शामिल किया जाएगा, अर्थात्:—

- (क) भवन आवरण :
- (ख) सुविधा प्रणाली और नियंत्रण (तापन, संवातन और वातानुकूलन सेवा, गर्म पानी प्रणाली):
- (ग) प्रकाश और नियंत्रण :
- (घ) विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियां :
- (ड.) कोई अन्य प्रणाली जो ब्यूरो द्वारा समय-समय पर विनिर्दिष्ट की जाए:

परन्तु ये नियम उपकरण, साधनों, युक्ति और भवन के हिस्सों पर लागू नहीं होंगे जो मुख्य रूप से निर्माण प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा का उपयोग करते हैं:

परन्तु यह और भी जहां भी ये नियम बचाव, सुरक्षा, स्वास्थ्य या पर्यावरणीयों संहिता के विरोधी हैं, या उपकरण या साधनों के लिए ब्यूरो के ऊर्जा दक्षता मानक और लेबलिंग तथा भवनों के लिए स्टार रेटिंग कार्यक्रम और यदि वे इन नियमों की अपेक्षा से अधिक सख्त हैं तो वे इन नियमों पर अभिभावी होंगे:

परन्तु यह और भी कि जहां किसी विद्यमान भवन के 750 वर्ग मीटर के कुल निर्मित क्षेत्रफल में परिवर्धन या परिवर्तन के पश्चात् कोई परिवर्तन होता है तो इस नियम के खण्ड (क) से (ड.) में निर्दिष्ट उपबन्धों का पालन किया जाएगा।

**4. अनुपालन तंत्र:—**(1) किसी भवन के ऊर्जा निष्पादन का अनुपालन स्वामी द्वारा निम्न पद्धतियों में से किसी एक का पालन करके सुनिश्चित किया जाएगा, अर्थात्:—

(क) आदेशात्मक (निर्देशात्मक) पद्धति—भवन में इसके आवरण घटकों, सुविधा प्रणाली और नियंत्रण, प्रकाश और नियंत्रण, विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों के लिए संहिता में निर्दिष्ट रूप में अनिवार्य आवश्यकताओं और आदेशात्मक (निर्देशात्मक) आवश्यकताओं के अनुसार अनुपालन किया जाएगा:

(ख) संपूर्ण भवन निष्पादन पद्धति—भवन में सभी अनिवार्य उपायों का अनुपालन किया जाएगा और संहिता की संपूर्ण भवन निष्पादन पद्धति में निर्दिष्ट आवश्यकताएं और इस पद्धति के अधीन प्रस्तावित डिजाइन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक निम्नानुसार भवन के मानक आधारभूत डिजाइन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक के समान या उससे कम होंगे :

$$\text{ई.पी.आई (ऊर्जा निष्पादन सूचकांक) अनुपात} = \frac{\text{प्रस्तावित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक}}{\text{मानक आधारभूत भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक}} \leq 1$$

(2) भवन आवरण, सुविधा प्रणाली और नियंत्रण प्रकाश और नियंत्रण और विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियां सारांश और आदेशात्मक (निर्देशात्मक) पद्धति और संपूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के अधीन उनकी जांच—सूची संहिता के परिशिष्ट घ में यथा विनिर्दिष्ट होगी।

**5. संहिता के अनुपालन वाले भवन के निर्माण की प्रक्रिया:—**(1) प्रत्येक स्वामी, जो किसी भवन का निर्माण करने या पुनर्निर्माण करने या इन नियमों के अधीन किसी भी भवन में बदलाव करने या परिवर्धन करने का आशय रखता है तो वह संबंधित प्राधिकरण के पास प्ररूप 1 में निम्नलिखित के साथ एक आवेदन जमा करेगा—

(क) प्ररूप 2 में एक वचनबंध के साथ स्वामी द्वारा सम्यक् रूप से हस्ताक्षरित सन्निर्माण दस्तावेज;

(ख) सन्निर्माण दस्तावेज सुनिश्चित करेगा—

(i) प्रवृत्त लागू भवन उप-विधियों का अनुपालन;

(ii) भवन डिजाइन में स्थल की जलवायु परिस्थितियों और भवन की विशिष्ट आवश्यकताओं के दृष्टिगत ऊर्जा संरक्षण उपायों और सर्वोत्तम राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय प्रथाओं को सम्मिलित किया गया है, ताकि भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक को अनुकूलतम बनाया जा सके;

(iii) कि सभी डेटा, भवन की विशेषताएं, विभिन्न निर्माण घटक और प्रणालियों के अधीन पहचाने गए ऊर्जा संरक्षण उपायों को विस्तार से और विधियों में विनिर्दिष्ट रीति से दिखाया गया है;

(iv) लागू होने वाली उप-विधियों की अपेक्षाओं के अनुसार योजना के रेखाचित्र, योजना का रंग, योजना के आयाम, योजना के पैमाने;

(ग) संहिता के घटकों और प्रणालियों के सन्निर्माण को आच्छादित करने वाले अनुपालन दस्तावेजों में शामिल है, जिसे पैनल में सूचीबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा सम्यक् रूप से निम्नलिखित सहित प्रमाणित किया गया है, अर्थात्:—

(i) डिजाइन चरण पर प्रस्तावित भवन के संबंध में ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात रिपोर्ट;

(ii) संहिता के परिशिष्ट घ में निर्दिष्ट रूप में अनुपालन दस्तावेज प्रमाणित करते हुए नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षकों (भवन) द्वारा प्ररूप 3 में प्रमाण पत्र;

(iii) पहचाने गए ऊर्जा संरक्षण उपायों की बाबत जांच की गई है या सत्यापित किया गया है; और

(iv) प्रस्तावित भवन के संबंध में सन्निर्माण कार्य आरंभ करने से पहले अधिकारिता वाले संबंधित प्राधिकरण से निर्माण अनुज्ञापत्र की मांग करने के लिए स्वामी द्वारा सम्यक रूप से हस्ताक्षर किए गए "हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के परिनिर्माण पुनः परिनिर्माण करने की अनुज्ञा के लिए आवेदन" लिखित शीर्षक के साथ एक आवेदन।

(2) अधिकारिता वाले प्राधिकरण से उप-नियम (1) में निर्दिष्ट इलेक्ट्रॉनिक रूप में दस्तावेजों को प्रस्तुत करने या दस्तावेजों की हार्ड कॉपी की अपेक्षा हो सकती है।

(3) नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन), डिजाइन चरण में निरीक्षण की निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन करेंगे, अर्थात्:-

के निम्न संबंध में निर्माण दस्तावेजों की जांच-

- (i) फर्श का क्षेत्रफल;
- (ii) खिड़की का क्षेत्रफल;
- (iii) दीवार का क्षेत्रफल;
- (iv) भवन की छत का क्षेत्रफल;
- (v) भवन के प्रस्तावित डिजाइन का निर्मित क्षेत्रफल;

(ख) संहिता अनुपालन दस्तावेजों और संहिता के परिशिष्टघ में यथा निर्दिष्ट जांच सूची की जांच करना और पहचान-

- (i) ऊर्जा संरक्षण के उपाय जो भवन के प्रस्तावित डिजाइन को लागू होते हैं;
- (ii) दीवारों और छत में इन्सुलेशन मात्राएं, और समुच्चय के लिए निर्माण, सौर ताप गुणांक, खिड़की के समुच्चय क्षेत्र के लिए दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण और तापीय संप्रेषण (यू-कारक);
- (iii) एयर-हैंडलिंग उपकरण, रेफ्रीजरेशन उपकरण, कंडेसिंग उपकरण और एयर-फ्लो सारांशों के लिए हीटिंग, संवातन और एयर कंडीशनिंग घटक सारणियां;
- (iv) ताप, संवातन और वातानुकूलन उपस्कर की क्षमताएं और नियंत्रण उपकरण;
- (v) प्रकाश उपकरण की अनुसूचियों को दर्शाने की सारणियां;
- (vi) डिजाइन दस्तावेजों में विद्युत ऊर्जा घनत्व गणना;
- (vii) प्रकाश नियंत्रण;
- (viii) मोटर दक्षता और नियंत्रण;
- (ix) ब्यूरो द्वारा अनुमोदित अनुरूपण उपकरण का उपयोग करके प्रस्तावित भवन के लिए ऊर्जा मॉडल परिणामों के साथ मिलान करने के लिए दस्तावेज पुनर्विलोकन के निष्कर्ष;

(ग) डिजाइन चरण में अनुमानित ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की जांच करना;

(घ) (ख) और (ग) की (i) से (ix) मदों को सत्यापित और प्रमाणित करें;

- (ड.) संहिता के परिशिष्ट घ में यथा निर्दिष्ट जांच सूची को भरें और सुधार सूची को जारी करें यदि भवन के प्रस्तावित डिजाइन के डिजाइन दस्तावेजों में अपर्याप्त जानकारी उपलब्ध है या ये इन नियमों की अपेक्षाओं को पूरा नहीं करते हैं और निम्नलिखित—
- (i) अधिकारिता वाले संबंधित प्राधिकरण को सूचना के अधीन सूचित करते हुए परिपूर्ण करता है; भवन के मालिक को प्ररूप-4 में अपने निष्कर्षों का संप्रेषण करना होगा;
  - (ii) अपने निष्कर्षों का कार्यान्वयन करने के लिए स्वामी को निर्दिष्ट समय देना होगा;
  - (iii) स्वयं, का समाधान कि निर्दिष्ट समय के भीतर स्वामी से प्राप्त संचार, निष्कर्षों को, पूरा करता है और कमियों को परिपूर्ण करता है;
- (च) उसकी अनुमोदन अमिलिखित करना और संहिता और इन नियमों के अनुपालन के अनुरूप की जांच सूची को पूरा करना और अधिकारिता वाले संबंधित प्राधिकारी और राज्य अमिहित अभिकरण के सूचना के अधीन स्वामी को प्ररूप 5 में अनुमोदन का प्रमाण पत्र जारी करेंगे।
- (4) अधिकारिता वाले प्राधिकरण से प्रस्तावित भवन के सन्निर्माण के लिए अनुज्ञप्ति पत्र जारी करने हेतु उप-नियम (1) के अंतर्गत आवेदन की प्राप्ति पर—
- (i) नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षकों (भवन) से प्ररूप 2 या प्ररूप 4 में प्रमाण पत्र प्राप्त होने के पश्चात ही डिजाइन और मंजूरी निर्माण योजना का अनुमोदन;
  - (ii) भवन का परिनिर्माण या पुनः निर्माण करने या सन्निर्माण को कार्यान्वित करने के लिए भवन में परिवर्धन करने या परिवर्तन करने के लिए इसके स्वीकृत पत्र में निम्नलिखित शर्तों के अध्यधीन अनुज्ञा पत्र प्रदान करना, अर्थात्:—
- (अ) सन्निर्माण कार्य संहिता और इन नियमों के अधीन मंजूर योजना और अपेक्षा के अनुसार होगा;
- (आ) सन्निर्माण-प्रगति के दौरान इन नियमों का अनुपालन प्राप्त किया जाएगा;
- (इ) स्वामी को अधिभोग प्रमाण पत्र जारी करने से पहले भवन का अधिभोग नहीं किया जाएगा;
- (ई) अधिकारिता वाले प्राधिकरण द्वारा स्वामी को सुने जाने का युक्तिगत अवसर देने के पश्चात् इन नियमों या संहिता के उपाबंधों के संबंध में किसी भी स्तर पर, नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षकों (भवन) से गैर-अनुपालन रिपोर्ट प्राप्त करने पर या आवेदन में वास्तविक तथ्यों के दुर्यपदेशन के नोटिस पर अनुज्ञा पत्र को प्रतिसंहृत कर सकेगा।
- (5) अनुज्ञा पत्र प्राप्त करने के बाद, स्वामी—
- (क) प्ररूप 6 में भवन के सन्निर्माण संकर्म को शुरू (आरंभ) करने के अपने आशय का नोटिस देगा;
  - (ख) उप-नियम (1) के खंड (ख) के उपखंड (ii) के निबंधनों के सन्निर्माण के अनुसार दस्तावेजों में निहित ऊर्जा संरक्षण उपायों का सन्निर्माण करेगा;
  - (ग) ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात को अनुकूल करने के लिए ऐसे घटकों और प्रणालियों में सर्वोत्तम प्रथाओं को अंगीकृत करके ऊर्जा के सबसे प्रभावी उपयोग के लिए, उप-नियम (1) के खंड (क) में निर्दिष्ट सन्निर्माण दस्तावेजों में शामिल भवन घटकों और प्रणालियों के सन्निर्माण में लचीलापन लाएगा;

- (घ) खंड (ग) में निर्दिष्ट ऐसे सन्निर्माण का कार्य करने से पूर्व नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षकों (भवन) का अनुमोदन लेगा यदि सन्निर्माण किए जाने वाले प्रस्तावित घटक और प्रणालियां सन्निर्माण और अनुपालन दस्तावेज से अन्यथा शामिल किए गए हैं;
- (6) सन्निर्माण स्तर पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन), उप-नियम (3) में विनिर्दिष्ट मापदंडों के विनिर्देशों का पुनर्विलोकन सत्यापन करेंगे, और,—
- (क) संहिता के परिशिष्ट घ में विनिर्दिष्ट जांचसूची को भरेंगे टिप्पणियां प्रदान करेंगे यदि भवन का प्रस्तावित डिजाइन निर्माण अपेक्षाओं को पूरा नहीं करता है और संहिता, इन नियमों और मंजूर योजना के अनुपालन में कमियों को निर्दिष्ट करता है और ये करेगा—
- इसकी कमियां और निष्कर्ष स्वामी को संप्रेषित करना;
  - अपने निष्कर्षों को लागू करने के लिए स्वामी को निर्दिष्ट समय देना;
  - अपना समाधान करना कि उसके बाद स्वामी से प्राप्त संचार निर्दिष्ट निष्कर्षों को पूरा करेगा और कमियों को परिपूर्ण करना;
- (ख) अपनी स्वीकृति अभिलिखित करेंगे और जांचसूची को पूरा करेंगे जो संहिता और इन नियमों का अनुपालन उपदर्शित करते हैं; और अधिकारिता वाले प्राधिकारी को सूचना के अधीन स्वामी को प्ररूप 7 में अनुपालन का प्रमाण पत्र जारी करना;
- (ग) जहां यह किसी भी स्तर पर अवधारित किया जाता है कि सन्निर्माण मंजूर योजना के अनुसार नहीं किया जा रहा है या संहिता और इन नियमों के किन्हीं भी उपबंधों के अतिक्रमण में किया गया है, तो नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) स्वामी को सूचित करेंगे और अनुरोध करेंगे कि प्ररूप 8 के अनुसार अपने निष्कर्षों के संबंध में अतिरिक्त जानकारी के लिए या उनके द्वारा पहचानी गई कमियों को बताने का अनुरोध करना;
- (घ) यदि नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) स्वामी द्वारा प्रदान की गई अतिरिक्त जानकारी से संतुष्ट है, तो वह प्ररूप 7 में अनुपालन के प्रमाण पत्र में इसे अभिलिखित करेगा और अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को सूचना के अधीन स्वामी को सूचित करना;
- (ङ) यदि नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) का स्वामी द्वारा जमा की गई अतिरिक्त जानकारी से समाधान नहीं होता तो वह उसे अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को रिपोर्ट करेगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि आगे के सन्निर्माण को स्थगित कर दिया गया है जब तक सुधार नहीं किया जाता और इसका अनुपालन प्रमाण पत्र नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा जारी किया गया है।
- (7) भवन का प्रत्येक स्वामी अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को मंजूर अनुज्ञा-पत्र में विनिर्दिष्ट ऊर्जा संरक्षण उपायों से सम्बन्धित कार्यों सहित कार्य के पूर्ण होने पर प्ररूप-9 में भवन के पूर्ण होने की सूचना प्रस्तुत करेगा, जिसमें नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा जारी प्ररूप-10 में भवन के पूर्ण होने के प्रमाणन के प्रमाण-पत्र के साथ निम्नलिखित भी संलग्न करेगा—
- (क) नियम (3) के अधीन पूरा करने के चरण में विभिन्न घटकों की जांच सूची के साथ सम्यक रूप से पूर्ण अनुपालन प्ररूपों में निम्नलिखित शामिल होंगे—
- एयर-हैंडलिंग उपकरण, प्रशीतन उपकरण, कंडेसिंग उपकरण, एयर-फ्लो सारांश, प्रकाश उपकरण विशिष्टियां दर्शाने वाली तालिकाओं और मोटर विशिष्टियों को प्रदर्शित करने वाली सारणियों के लिए ताप, संवातन और वातानुकूलन घटक तालिकाओं का पुनर्विलोकन;
  - रोशनी के उपकरण जैसे लैम्पों बालास्ट के निरीक्षण द्वारा फिक्स्चर की वॉट क्षमता की पुष्टि और निरीक्षण में प्रकाश पावर घनत्व को निर्धारित करने के लिए भवन में उपयोग के प्रकार के अनुसार कम से कम यादृच्छिक जांच शामिल होगी;



- (iii) आवश्यक प्रकाश नियंत्रण की पुनर्विलोकन करना, जैसे हस्तचालित स्विच ऑफ पेरीमीटर, दिन के प्रकाश सर्किट, स्वचालित अधिभोग आधारित नियंत्रण, फोटों सेंसर नियंत्रण और स्वचालित टाइमर आधारित नियंत्रण;
- (iv) स्थापित ऊष्मित, संवातन और वातानुकूलन उपकरण और नियंत्रण उपकरण के निष्पादन मूल्यों के गुणांक पुनर्विलोकन;
- (v) स्थापित मोटर और नियंत्रण की दक्षता का पुनर्विलोकन;
- (vi) विद्युत कारक और बिजली वितरण नुकसान का पुनर्विलोकन;
- (vii) आवश्यक जांच मीटरिंग और निगरानी प्रणाली का पुनर्विलोकन;
- (ख) प्रस्तावित डिजाइन में ऊर्जा संबंधी भवन की सुविधाओं की एक सूची, यदि कोई हो, जो स्वीकृत या मानक आधारभूत डिजाइन से भिन्न होती है;
- (ग) भवन के इन्सुलेशन, फेनकस्ट्रेशन, हीटिंग, संवातन और वातानुकूलन, लाइटिंग और इलेक्ट्रिकल सिस्टम्स, वॉटर हीटिंग प्रणाली सहित सभी ऊर्जा संरक्षण उपायों के संबंध में किए गए निर्माण के समर्थन में सभी दस्तावेज और बीजक।
- (8) यदि भवन की मंजूर योजना की तुलना में पूरा होने के स्तर पर ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात एक से कम या बराबर है, तो इसे संहिता और इन नियमों का पालन करना समझा जाएगा।
- (9) यदि मंजूर योजना के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात में विचलन है, तो भवन की और उन्हें स्वामी को संसूचित करेगा तथा मंजूर योजना की तुलना में यह एक से अधिक है तो नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) प्ररूप 11 में अपने निष्कर्ष रिकॉर्ड करेगा। स्वामी से अतिरिक्त ऊर्जा संरक्षण उपाय को शामिल करने के माध्यम से इसका अनुपालन करने के लिए कहेगा। नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) स्वामी को तकनीकी सहायता प्रदान करने के साथ यह सुनिश्चित करेगा कि भवन का प्रस्तावित डिजाइन इन नियमों के अनुरूप हो।
- (10) स्वामी न तो कब्जा करेगा और न ही किसी अन्य व्यक्ति को किसी भी प्रयोजन के लिए इन नियमों के अधीन भवन या किसी भवन के हिस्से पर कब्जा करने की अनुज्ञा देगा, जब तक कि अधिकारिता प्राधिकारी द्वारा इस भवन या इसके हिस्से को उप-विधियों के अधीन अधिभोग प्रमाणपत्र नहीं दिया जाता है।
- (11) स्वामी भवन के पूरा होने का नोटिस देगा और अधिभोग के लिए अनुज्ञा प्राप्त करेगा।
- (12) स्वामी से ऐसे नोटिस की प्राप्ति पर अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा प्रमाण पत्र के साथ, प्ररूप 12 में अधिभोग प्रमाण पत्र जारी किया जाएगा, जिसमें अन्य शर्तों के साथ निम्नलिखित शर्तें शामिल हैं, अर्थात्:-
- (i) भवन के ऊर्जा निष्पादन की निगरानी और सत्यापन हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा की जाएगी;
- (ii) स्वामी नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के माध्यम से भवन के पूरी तरह से चालू होने के बाद लगातार दो वर्षों तक ब्यूरो को सूचना के अधीन प्ररूप 13 के अनुसार एक ऊर्जा निष्पादन सूचकांक रिपोर्ट, राज्य अभिहित अभिकरण को प्रस्तुत करेगा;
- (iii) यदि भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात एक से अधिक है, तो अधिकारिता रखने वाला प्राधिकारी एक अंतिम अधिभोग प्रमाणपत्र इस शर्त के अधीन जारी कर सकता है कि स्वामी मंजूर की गई योजना या अनुज्ञा पत्र में अनुमोदित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात को

प्राप्त करने के लिए, तीन वर्ष की अवधि के भीतर, भवन के ऊर्जा परीक्षण के लिए अतिरिक्त ऊर्जा संरक्षण उपायों की पहचान कराएगा;

- (iv) यदि स्वामी, भवन के अधिभोग की तारीख से तीन वर्ष की अवधि के भीतर, खण्ड (iii) में यथा विनिर्दिष्ट ऊर्जा निष्पादन सूचकांक को प्राप्त करने में असफल रहता है तो अधिकारिता रखने वाला प्राधिकरण हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता तकनीकी शिकायत निवारण समिति के समक्ष मामला रखेगा जो स्वामी और नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की सुनवाई करेगा और तदनुसार मामले में सिफारिशें करेगा और अधिकारिता रखने वाला प्राधिकरण इस तरह की अनुशंसाओं का पालन करेगा।

(13) यह प्रक्रिया तब तक बार-बार दोहराई जाएगी जब तक कि भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात एक से कम या एक के बराबर नहीं हो जाता और नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) संहिता के परिशिष्ट घ में यथा निर्दिष्ट अनुसार प्रत्येक चरण में, अर्थात् डिजाइन, सन्निर्माण और पूरा करने के लिए विभिन्न ऊर्जा संरक्षण उपायों को संहिता और इन नियमों के अनुरूप प्राप्त करने के लिए, अनुपालन दस्तावेजों को भरेंगे और उन्हें जमा करेंगे।

(14) उप-नियम (3) में उल्लिखित अनुरूपण उपकरण, भवन ऊर्जा विश्लेषण कंप्यूटर प्रोग्राम के मूल्यांकन के लिए परीक्षण की मानक प्रणाली पर आधारित होगा।

(15) स्वामी इन नियमों के उपबंधों के अधीन हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन तकनीकी शिकायत निवारण समिति को किसी भी शिकायत के निवारण के लिए संपर्क कर सकता है।

**6. समितियां।—**(1) निदेशालय ऊर्जा राज्य के मुख्य सचिव उसके, या नाम निर्देशित की अध्यक्षता में राज्य ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति का गठन करेगा और जिसके निम्नलिखित सदस्य होंगे—

- (क) ब्यूरो से एक प्रतिनिधि।
- (ख) हिमाचल प्रदेश लोक निर्माण विभाग से एक प्रतिनिधि।
- (ग) डिसकॉमज और विद्युत निरीक्षणालय से प्रतिनिधि।
- (घ) नगर निगम, शिमला (एम सी एस) से प्रतिनिधि।
- (ङ) शहरी विकास एवं आवास (यू डी एच) से प्रतिनिधि।
- (च) विकास प्राधिकरणों से प्रतिनिधि।
- (छ) विनिर्माण उद्योग से एक प्रतिनिधि।
- (ज) बी० ई० ई० नामिकाबद्ध ई सी बी सी मुख्य प्रशिक्षक।
- (झ) डी० ओ० ई०, ई० सी० सैल से सदस्य सचिव के रूप में एक वरिष्ठ प्रतिनिधि।
- (ञ) अध्यक्ष द्वारा नामनिर्देशित कोई अन्य सदस्य।

(अ) राज्य ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति निम्नलिखित करेगी:

- (i) इन नियमों के उपबंधों के अनुसार भवन के निष्पादन की बढ़ौतरी के लिए भवन के विभिन्न घटकों और प्रणालियों में मापदंडों के अनुकूलन के माध्यम से ऊर्जा दक्षता मानकों को बढ़ावा देना और वाणिज्यिक भवनों या प्रतिष्ठानों में ऊर्जा संरक्षण और ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने का एक प्रभावी साधन बनाने के लिए प्रत्येक समर्थन प्रदान करना :
- (ii) राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति की सहायता के लिए ब्यूरो को इसकी सिफारिशों को अग्रेषित करने के लिए ऊर्जा निष्पादन सूचकांक, क्षेत्र-वार-गर्म और शुष्क, गर्म और आर्द्र, सम्मिश्र, समशीतोष्ण और ठंडे जलवायु क्षेत्र, वर्गीकरण-वार के संबंध में भवन के लिए ऊर्जा उपभोग मानक विकसित और पुनरीक्षित करना;
- (iii) हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता और संहिता अनुपालन भवन के सन्निर्माण के लिए प्रक्रिया के बारे में जागरूकता सृजन करना :

- (iv) ऊर्जा दक्ष भवनों के सन्निर्माण को प्रोत्साहन देना जिससे कि भवन निर्माण परियोजनाओं की जलवायु परिस्थितियों और आवश्यकताओं के संबंध में उनके निर्माण में गुणवत्ता और निरंतरता सुनिश्चित हो सके :
- (v) भवनों के ऊर्जा दक्ष डिजाइन को बढ़ावा देने के लिए अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारियों के साथ निकट समन्वय में भवन सन्निर्माण वृत्तिकों, विकासकर्ता और संविदाकारों की क्षमता निर्माण को बढ़ावा देना ;
- (vi) सभी नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के प्रत्यपत्रों को जांचने के लिए उनके वार्षिक कार्य के निष्पादन का पुनर्विलोकन करना :
- (ब) हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन तकनीकी शिकायत निवारण समिति हिमाचल प्रदेश सरकार के शहरी विकास और आवास विभाग के अधिकारी की अध्यक्षता में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा नामनिर्देशित अन्य सदस्य के साथ, जो चार से अधिक नहीं हो, जो अनुभव और प्रशिक्षण से राज्य में संहिता अनुपालन भवन के सन्निर्माण से संबंधित मामलों पर निर्णय देने के लिए अर्हित हों कि—
- (i) अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा दी गई निर्दिष्ट समय अवधि के भीतर संहिता अनुपालन भवन के स्वामी द्वारा, भवन अनुज्ञा पत्र, समापन प्रमाण पत्र, भवन के अधिभोग प्रमाण पत्र सहित पूरा होने के चरण पर ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात के निर्धारण और इन नियमों के निर्वचन या संहिता और इन नियमों के कार्यान्वयन से उत्पन्न किसी भी अन्य शिकायत पर, दायर की गई शिकायत की सुनवाई की जाए;
- (ii) ऐसे विवाद पर, यथास्थिति, या अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को पुनःविचार करने या अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा कार्यान्वयन करने की सिफारिशें करें।
- (2) ऊर्जा दक्षता ब्यूरो द्वारा गठित राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति उप-नियम (1) के उपखंड (ii) के अधीन राज्य ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति की सिफारिशों का मूल्यांकन करेगी और राष्ट्रीय ऊर्जा उपभोग खपत मानदंडों और मानकों के अनुसार जलवायु क्षेत्र के अनुसार, वर्गीकरण—वार संहिता अनुपालन डिजाइनों को विनिर्मित करने के संबंध में अपनी सिफारिशों को अन्तिम रूप देगी ब्यूरो अधिकाधिक अधिसूचित प्रक्रिया के अनुसार संहिता पर अद्यतन करेगा।
- 7. स्वामी के उत्तरदायित्व और कर्तव्य.—**(1) संहिता अनुपालन भवन के स्वामी को संहिता और इन नियमों की अपेक्षाओं के अनुसार उक्त भवन का काम कराना होगा।
- (2) प्रत्येक स्वामी—
- (क) इन नियमों की अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए भवन डिजाइन, विकसित करेगा ऊर्जा संरक्षण उपायों और उपकरणों के प्रतिष्ठान में तैनात नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) को नियुक्त करेगा और निम्नलिखित सुनिश्चित करेगा अर्थात्:—
- (i) भवन, बजट और समय की बाधाओं की जटिलता के आधार पर अपने भवन परियोजना के लिए सुसंगत अनुपालन प्रस्ताव को अंतिम रूप देना;
- (ii) प्रस्तावित भवन के अवस्थल के संबंध में समय-समय पर संशोधित संहिता के अनुसार ऊर्जा संरक्षण उपायों को अंतिम रूप देना;
- (iii) इन नियमों के उपबन्धों के अनुसार भवन डिजाइन में ऊर्जा संरक्षण उपायों को एकीकृत करना;

- (iv) रेखाचित्रों विशिष्टियों और अनुपालन प्ररूप तैयार हैं और ऊर्जा संरक्षण उपायों को भवन डिजाइन के दस्तावेजों में प्रतिबिंबित किया गया है और अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को नियमों की अपेक्षाओं के अनुपालन में प्रस्तुत किया गया है, और इसके साथ नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात को एक प्रमाण पत्र द्वारा निर्दिष्ट करेगा कि दस्तावेज इन नियमों की अपेक्षाओं के अनुसार है;
- (v) नोटिस को भवन स्थल पर सन्निर्माण कार्य के प्रारंभ करने के अपने आशय को अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को स्वीकृति की वैधता के भीतर दिया गया है;
- (vi) ऐसे नोटिस की तारीख से अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा निर्दिष्ट अवधि के भीतर काम आरंभ करना या जहां भी आवश्यक हो, वहां निर्माण कार्य आरंभ करने के लिए समय को बढ़ाया जाना;
- (vii) यह सुनिश्चित करना कि भवन के सन्निर्माण और उसके घटकों और प्रणालियों के प्रतिष्ठापन में डिजाइन किए गए ऊर्जा संरक्षण उपाय अपनाए गए हैं।
- (ख) अधिनियम के अधीन नियमों और विनियमों के साथ निर्माण कार्यों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए निरीक्षण के प्रयोजन के लिए किसी भी उचित समय पर भवन या परिसर में प्रवेश करने के लिए नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) को अनुज्ञा दें;
- (ग) अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को लिखित सूचना देना, जिसमें नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) से एक प्रमाण पत्र के साथ निर्माण कार्य को पूरा करने के बारे में सूचित किया जाता है कि—
- (i) भवन का निर्माण भवन निर्माण अनुज्ञा पत्र की मंजूरी के अनुसार किया गया है;
- (ii) सभी ऊर्जा संरक्षण उपायों को प्रतिष्ठापित कर और उनका निरीक्षण कर लिया गया है, और वे संहिता और इन नियमों की अपेक्षाओं को पूरा करते हैं;
- (iii) भवन डिजाइन, संहिता और इन नियमों के प्रावधानों को पूरा करते हैं।
- (घ) नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की सेवाओं की समाप्ति और इनके स्थान पर अन्य किसी ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की नियुक्ति के मामले में अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी और राज्य पदाभिहित अभिकरण को लिखित सूचना देनी चाहिए;
- (ङ) भवन के पूरा होने के बाद भवन या उसके किसी हिस्से पर कब्जे से पहले अधिकारिता रखने वाले प्राधिकरण से एक अधिभोग का अनुज्ञा पत्र प्राप्त करना;
- (च) इन नियमों के उपबन्धों को पूरा करने में नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन), यदि कोई हो, के पास व्यावहारिक कठिनाइयों की रिपोर्ट करें, जो राज्य अभिहित अभिकरण और हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति के परामर्श से आवश्यक कार्रवाई करेगा;
- (छ) अधिकारिता रखने वाले प्राधिकरण से, नोटिस की प्राप्ति पर, यदि कोई हो, वह ऐसे नोटिस में यथाविनिर्दिष्ट युक्ति-युक्त समय के भीतर, ऐसे उपयोग को बंद कर देगा और किसी भी मामले में इन नियमों के उपबन्धों की अपेक्षा नहीं करेगा।
- (ज) जहां वह प्रणाली या सामग्री या उपकरण के विपरीत भवन की ऊर्जा दक्षता में सुधार के कारण किसी भी प्रणाली या सामग्री या उपकरणों के प्रतिष्ठापन को बदलने का प्रस्ताव करता है, जैसा कि स्वीकृति योजना में बताया गया है, तो वह नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) का

आवश्यक अनुमोदन प्राप्त करने के पश्चात् ऐसी प्रणाली या सामग्री या उपकरण का इस्तेमाल करेगा या प्रतिष्ठापित करेगा:

परन्तु यह इन नियमों के उपबन्धों की भावना और आशय का अतिक्रमण न करता हो :

परन्तु यह और कि ऐसे परिवर्तन से भवन की अपेक्षाओं अर्थात् इन नियमों के अधीन आने वाले भवनों पर लागू केन्द्रीय विधियों और राज्य विधियों के संरचनात्मक स्थिरता, सुरक्षा, स्वास्थ्य या पर्यावरणी उपबन्धों के साथ समझौता नहीं किया जाएगा।

(3) स्वामी, इन नियमों के उपबन्धों के अधीन, किसी भी शिकायत के निवारण के लिए हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन तकनीकी शिकायत निवारण समिति से अनुरोध कर सकेगा।

**8. नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की भूमिका, उत्तरदायित्व और कर्तव्य.**—नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन), जिनकी सेवाएं स्वामी द्वारा ली गई हैं,

(क) यह सत्यापित और प्रमाणित करेंगे—

1. डिजाइन मानदंड, परियोजना के ऊर्जा लक्ष्यों, ऊर्जा प्रणालियों के निष्पादन सत्यापन योजना और मॉडलिंग दृष्टिकोण को ध्यान में रखते हुए भवन का डिजाइन;
2. विचाराधीन परियोजना के लिए डिजाइन दृष्टिकोण के आधार पर ऊर्जा संरक्षण उपाय;
3. निर्माण दस्तावेज और अनुपालन दस्तावेज, अनुपालन प्ररूप और जांच सूची, जो यह सुनिश्चित करने के लिए निर्दिष्ट हैं कि भवन संहिता और इन नियमों का अनुपालन करता है;
4. प्रस्तावित भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात;

(ख) अपनी मुहर के अधीन एक प्रमाण पत्र और अधिकृत हस्ताक्षर को इस आशय के अनुसार प्रस्तुत करें कि रेखाचित्र, विनिर्देशों, सन्निर्माण दस्तावेज अनुपालन दस्तावेज और भवन के आच्छादित क्षेत्र के तैयार प्ररूप, आराम प्रणाली और नियंत्रण, प्रकाश व्यवस्था और विद्युत पावर प्रणालियाँ जहां कहीं भी लागू हों, और इन नियमों की अनुपालना सुनिश्चित करने के लिए अधिकारिता रखने वाले प्राधिकरण को प्रस्तुत किए जाने के लिए तैयार किए गए समस्त अन्य संहिता संबंधी दस्तावेज;

(ग) भवन संकर्म का भवन के डिजाइन से इन नियमों के अधीन उनके उपयोग संहिता इनको प्रारम्भ करने के स्तर तक निरीक्षण करना और अधिकारिता रखने वाला प्राधिकारी उनके प्रमाणन पर आधारित भवन अनुज्ञा पत्र जारी करेगा, भवन का सन्निर्माण अनुमोदित करेगा, भवन के पूर्व होने और उसके अधिभोग करने का प्रमाणपत्र जारी करेगा।

(घ) नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन), यह सुनिश्चित करेगा कि उसके अधीन काम कर रहे पेशेवरों या कर्मचारियों में से कोई भी, इन नियमों के अधीन संबंधित भवन के सन्निर्माण या बदलाव के संबंध में किसी भी काम में नहीं लगा है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि कोई अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी के हितों के साथ उसके आधिकारिक कर्तव्यों के साथ हितों में कोई विवाद नहीं है;

(ङ) भवन अनुज्ञापत्र या भवन सन्निर्माण या अधिभोग करने के दौरान जारी होने के कारण उठने वाले ऐसे असामान्य तकनीकी मुद्दों पर राज्य अभिहित अभिकरण को रिपोर्ट;

(च) संहिता और इन नियमों के बेहतर कार्यान्वयन की सुविधा के लिए राष्ट्रीय और ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समितियों को निविष्टियाँ प्रदान करना—

(छ) संहिता में निर्दिष्ट मानदंडों और मानकों को बढ़ावा देना।

**9. राज्य पदाभिहित अभिकरण के उत्तरदायित्व और कर्तव्य.**—अधिनियम की धारा 15 के खण्ड (घ) के अधीन हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा स्थापित ऊर्जा निदेशालय, ब्यूरो के परामर्श से,

(क) हिमाचल प्रदेश में अधिनियम के अधीन ऊर्जा के दक्ष उपयोग और इसके संरक्षण के लिए संहिता और इन नियमों के उपबन्धों का समन्वय, विनियमन और लागू करेगा;

(ख) प्रत्येक वाणिज्यिक भवन या प्रतिष्ठान के जिनका कुल निर्मित क्षेत्रफल 750 वर्ग मीटर या उससे अधिक हो, को सन्निर्मित करेगा इन नियमों के अनुपालन में सन्निर्मित करना सुनिश्चित करेगा।

(ग) राज्य में निर्माण क्षेत्र में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए प्रभावी उपकरण रूप में नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के कैंडर को बनाने के दृष्टिगत गुणवत्ता, स्थिरता और इन नियमों के अनुपालन की दर में सुधार करने के लिए नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के निष्पादन का अनुश्रवण करेगा;

(घ) संहिता अनुपालन भवनों की अनुपालन दर को मापने के लिए राज्य में एक डेटा बैंक बनाना और इन नियमों के अनुपालन के परिणामस्वरूप ऊर्जा बचत के लिए सही तरीके से हिसाब रखेगा।

(ङ) राज्य में प्रत्येक श्रेणी के लिए पृथक्कृत: गर्म और शुष्क, गर्म, सम्मिश्र और ठंडे भिन्न-भिन्न क्षेत्रों के अधीन भवन के क्षेत्र के प्रति वर्ग मीटर ऊर्जा उपयोग पर एक डेटा बैंक भी बनाएगा।

(च) राज्य में विभिन्न श्रेणियों की इमारतों के निर्माण में इन नियमों का अनुपालन करने के लिए ऊर्जा ब्यूरो सूचकांक बनाने के लिए आवश्यक कदम उठाएगा और विभिन्न प्रकार की इमारतों के क्षेत्रवार निर्माण के संबंध में ऊर्जा की खपत मानदंडों और मानकों के निर्माण के लिए ब्यूरो को अपनी सिफारिशें भेजेगा।

(छ) राज्य में नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा रिपोर्टिंग की सटीकता को निर्धारित करने के लिए, यदि आवश्यक हो, तो स्थल यात्राओं की व्यवस्था करेगा।

(ज) नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के निष्पादन, इन नियमों के अनुपालन करने वाली परियोजनाओं की सूची, निष्पादन, इन नियमों के अनुपालन का अतिक्रमण करने वाली परियोजनाओं की सूची और अतिक्रमण के स्तर पर रिपोर्ट तैयार करेगा और प्रत्येक वर्ष ऊर्जा दक्षता ब्यूरो के लिए इस तरह के अतिक्रमण का सारांश उपलब्ध करवाएगा।

(झ) संहिता और इन नियमों के अनुपालन में सन्निर्माण प्रयोजन के लिए इन नियमों के उपबन्धों को शामिल करने के लिए अपनी भवन उपविधियों का संशोधन करने हेतु अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी के साथ समन्वय करेगा।

(ञ) इन नियमों के अनुपालन में संहिता संगत भवनो और उनके प्रभावीकरण की ऊर्जा निष्पादन में सुधार के लिए ऊर्जा संरक्षण उपायों और अधिभोग सहित डिजाइन निर्माण से संबंधित मामलों के संबंध में इन नियमों के उपबन्धों के अनुरूप अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी को आवश्यक समर्थन प्रदान करेगा।

**10. विविध.—**(1) इन नियमों के अधीन विशेष रूप से निर्दिष्ट किसी भी ऊर्जा संरक्षण उपायों या पद्धति या डिजाइन या सन्निर्माण उपयोग अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा रोका नहीं जा सकेगा यदि ऐसे ऊर्जा संरक्षण उपाय या पद्धति या डिजाइन या सन्निर्माण ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता तकनीकी शिकायत निवारण समिति द्वारा संतोषजनक पाया जाता है और ऐसे ऊर्जा संरक्षण उपाय या पद्धति या डिजाइन या सन्निर्माण, अपने अधिभोग पर ऊर्जा के उपयोग में ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात को अनुकूलित करने में स्वामी की सहायता करते हैं।

(2) ब्यूरो द्वारा सामयिक पुनरीक्षण पर संहिता को राज्य द्वारा ऊर्जा संरक्षण अधिनियम के उपबन्ध के अनुसार अंगीकृत किया जाएगा। अंगीकृत संहिता के लागू होने के दौरान ब्यूरो द्वारा जारी किसी स्पष्टीकरण/संशोधन का राज्य के लिए लागू होना भी विवक्षित होगा यदि राज्य ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा सिफारिश की गई हो।

आदेश द्वारा,

प्रबोध सक्सेना,  
प्रधान सचिव (विद्युत),

प्ररूप-1

[नियम 5 (1) देख]

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता/अनुपालन भवन में निर्माण/पुनः निर्माण/बदलाव करने के संदर्भ में भवन अनुज्ञा-पत्र (परमिट) पाने के लिए आवेदन

सेवा में,

आयुक्त या (सक्षम प्राधिकारी का नाम)  
अधिकारिता प्राधिकरण।

शहर का नाम

तारीख \_\_\_\_\_

विषय.—भूखण्ड संख्या.....ब्लॉक संख्या.....योजना.....सड़क.....नगर/शहर का नाम.....के परिसर में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन का निर्माण करने हेतु आवेदन।

महोदय,

मैं/हम अधोहस्ताक्षरी एतद्वारा द्वारा भूखण्ड संख्या .....ब्लॉक संख्या.....योजना.....के परिसर में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अधीन हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण /पुनः निर्माण/ परिवर्तन के आशय से आपको सूचना देता हूँ तथा हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण के लिए भवन अनुज्ञा पत्र (परमिट) जारी करने का अनुरोध करता हूँ। निम्नलिखित दस्तावेज संलग्न हैं।

- (i) उपरोक्त नियमों में निर्दिष्ट ऊर्जा संरक्षण के उपायों की स्थानपा को निहित करने की जांच सूचियों सहित निर्माण के दस्तावेज और अनुपालन प्ररूप।
- (ii) निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों सहित जांच सूचियों का सत्यापन श्री ..... रजिस्ट्रीकरण संख्या .....नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा किया गया है। इस विषय में प्ररूप 2 में हस्ताक्षरित और मुहर सहित एक प्रमाण पत्र संलग्न किया गया है।

भवदीय,

(स्वामी का नाम)

पता.....

दूरभाष नम्बर/मोबाइल नम्बर.....

प्ररूप-2

[नियम 5 (1) (क) देखें]

**ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण के लिए स्वामी द्वारा वचन)**

मैं/हम उपोक्त कथित भूखण्ड संख्या.....ब्लॉक संख्या.....के स्वामी है, निर्माण के पूरे होने पर प्रस्तावित भवन में कुल निर्मित क्षेत्रफल 750 वर्गमीटर या उस से अधिक होगा और उपयोग करने हेतु आशयित इस निर्माण का उपयोग वाणिज्यिक प्रयोजन के लिए होगा।

ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के उपबन्धोंनुसार प्रस्तावित भवन पर लागू होंगे।

मैं/हम वचन देते हैं कि उपरोक्त कथित भवन का निर्माण सन्निर्माण प्राधिकरण भी उप-विधियों और ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के उपबन्धों के अनुसार किया जाएगा। यदि भवन के सन्निर्माण के दौरान कोई विचलन पाया जाता है तो हम अधिकारिता प्राधिकरण को होने वाली हानि की क्षतिपूर्ति करेंगे।

मैं/हम पुनःवचन देते हैं कि संलग्न रेखाचित्र और आवेदन में दी गई जानकारी मेरे/हमारे सर्वोत्तम ज्ञान के अनुसार सही है और यदि दी गई कोई जानकारी गलत पाई जाती है तथा उक्त जानकारी के परिणामस्वरूप केंद्र या राज्य सरकार या उनके अधीन किसी अन्य प्राधिकरण को हानि होती तो मैं/हम उक्त हानि की क्षतिपूर्ति का वचन देते हैं।

हस्ताक्षरित/—

(स्वामी का नाम)

पता.....

दूरभाषनंबर/मोबाइल नंबर.....

प्ररूप-3

[नियम 5 (1) (ग) (ii) और 5 (4) (क) (i) देखें]

(हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के लिए अनुज्ञा पत्र (परमिट) हेतु आवेदन के लिए नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की ओर से प्रमाण पत्र)



मैं/हम नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) हैं जिनकी ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 (2001 का 52) के अधीन रजिस्ट्रीकरण संख्या \_\_\_\_\_ है और हमें हिमाचल सरकार ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन की संवीक्षा तथा डिजाइन का सत्यापन करने का अधिकार है। मैं/हम प्रमाणित करते हैं कि—

- (क) मैंने/हमने, भू-खण्ड संख्या-----ब्लॉक संख्या-----शहर-----राज्य की स्कीम में सन्निर्माण के लिए प्रस्तावित भवन की बाबत, नगरपालिका उप विधियों और हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अनुसार भवन के समस्त सम्बन्धित डाटा और विशेषताएं, उपकरण और प्रणालियों के समुचित ब्यौरे और जिसमें भवन आवरण हीटिंग संवातन और वातानुकूलन गर्मपानी की सेवा, प्रकाश और विद्युत ऊर्जा को दर्शाते हुए स्वामी द्वारा दिए गए सन्निर्माण दस्तावेज, स्वामी/डिजाइन व्यवसायी द्वारा सम्यक् रूप से हस्ताक्षरित वचनबद्ध की जाँच कर ली है।
- (ख) मैंने/हमने उप-विधियों और हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए जाँच सूचियों के साथ अनुपालन प्ररूपों की जाँच कर ली है।
- (ग) अधोहस्ताक्षरी द्वारा अनुपालन दस्तावेजों का सम्यक् रूप से निरीक्षण कर लिया गया है।
- (घ) भवन डिजाइन में ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात अनुपालन दस्तावेजों के अनुसार डिजाइन के चरण पर एक के बराबर या इससे कम है और इसलिए यह हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अनुपालन में है।
- (ङ) यह प्रमाणित किया जाता है कि जमा किए गए दस्तावेजों की सभी आवश्यक जाँच और सत्यापन श्रमपूर्वक सच्चाई के साथ और समग्र युक्ति-युक्त व्यावसायिक कौशल, देखभाल और परिश्रम के साथ किया गया है तथा भवनों के रेखाचित्रों का सत्यापन करने तथा अनुपालन प्ररूपों सहित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के विभिन्न घटकों को शामिल करते हुए जाँच सूचियों की जाँच और सत्यापन कर लिया गया है।
- (च) आवेदन के साथ जमा किए गए सभी दस्तावेजों की सामग्री तथ्यों का सत्य प्रतिनिधित्व है और कुछ भी छुपाया नहीं गया है।

उपरोक्त प्रस्तावित भवन के संबंध में भवन अनुज्ञा पत्र (परमिट) जारी करने के लिए कोई आपत्ति नहीं है, जहां तक हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की आवश्यकताओं का संबंध है।

हस्ताक्षरित/—  
नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)।

रजिस्ट्रीकरण संख्या/मुहर

तारीख : -----

-----  
प्ररूप-4

[नियम 5(3)(ड)(i) और 5(4)(क)(i) देखें]

(प्रस्तावित भवन के संबंध में अनुज्ञा पत्र (परमिट) आवेदन की पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा निरीक्षण का प्रमाण-पत्र स्वामी को चूक तथा अनुपालन नहीं होने का संप्रेषण)

सेवा में,

श्री \_\_\_\_\_,

पता : \_\_\_\_\_

**विषय.**—भूखण्ड संख्या.....ब्लॉक संख्या.....स्कीम.....सड़क.....नगर/शहर का नाम.....  
परिसर में प्रस्तावित भवन निर्माण के लिए आवेदन—डिजाइन चरण निरीक्षण पर हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण  
भवन संहिता नियम, 2018 के साथ चूक/अनुपालन नहीं होने के विवरण।

महोदय,

मैं/हम.....(नाम) .....द्वारा एक अधिकृत नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) हूँ/हैं एतद्वारा  
कथन है कि मैंने/हमने आपके द्वारा दिए गए वचन का पुनर्विलोकन और सत्यापन किया है तथा निर्माण  
दस्तावेजों, अनुपालन प्ररूपों, जांच सूचियों का निरीक्षण किया है जो विषय भवन के संबंध में प्रस्तावित भवन  
के विभिन्न घटकों के नियम 5 के उप नियम (3) में निर्दिष्ट विभिन्न तत्वों के संबंध में भवन अनुज्ञा पत्र  
(परमिट) आवेदन के साथ जमा किए गए हैं और सूचित किया जाता है कि निरीक्षण करने पर निम्नलिखित  
चूक/अनुपालन.....होने की जानकारी मिली है—

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

यह अनुरोध है कि आपकी डिजाइन टीम के साथ परामर्श में इन्हें हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन  
संहिता नियम, 2018 के अनुपालन में लाने के लिए अनिवार्य ऊर्जा संरक्षण उपाय किए गए हैं। तदनुसार  
आपसे अनुरोध है कि इस पत्र के जारी होने की तारीख से एक मास के भीतर सुधारात्मक कार्रवाई करें। भवन  
अनुज्ञा पत्र (परमिट) जारी करने के लिए आपके आवेदन पर अगली कार्रवाई उपरोक्त कथित  
चूक/अनुपालन होने के संतोषजनक अनुपालन के बाद की जाएगी।

हस्ताक्षरित/—

नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)।  
रजिस्ट्रीकरण संख्या/मोबाइल नं०-----  
मोहर।

प्ररूप—5

[नियम 5(3)(च)देखें]

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संबंध में सन्निर्माण दस्तावेज और अनुपालन  
प्ररूप संलग्न करते हुए भवन अनुज्ञापत्र (परमिट) आवेदन की पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक  
(भवन) द्वारा निरीक्षण का प्रमाण पत्र

मैं/हम .....(नाम), आदेश संख्या ..... द्वारा एक अधिकृत नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक  
(भवन) हूँ / हैं एतद्वारा कथन है कि मैंने/हमने स्वामी द्वारा दिए गए वचन का पुनर्विलोकन और सत्यापन

किया है तथा सन्निर्माण दस्तावेजों अनुपालन प्ररूपों, जांच सूचियों का निरीक्षण किया है, जो भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... शहर/नगर ..... राज्य ..... के परिसर में प्रस्तावित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन संहिता के विभिन्न तत्वों के संबंध में भवन परमिट आवेदन के साथ जमा किए गए और प्रमाणित किया जाता है कि :

- (i) अधोहस्ताक्षरी द्वारा तारीख ..... के निरीक्षण के प्रमाण पत्र में दर्शाई गई चूक/अनुपालन होने का अनुपालन संतोषजनक रूप से किया गया है;
- (ii) ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना उपरोक्त कथित दस्तावेजों में दिए गए डेटा के साथ मिलती है और यह हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अनुपालन में है।

मैं/हम पुनः प्रमाणित करते हैं कि ---

- (क) हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 में शामिल किए गए घटकों के संबंध में अनुपालन प्ररूपों के सत्यापन में सभी युक्तियुक्त व्यावसायिक कौशल, देखभाल और श्रम पूर्वक कार्य किया गया है और इसकी सामग्री तथ्यों का वास्तविक प्रतिनिधित्व है और यह हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की आवश्यकताएं पूरी करते हैं।
- (ख) उपरोक्त प्रस्तावित भवन के संबंध में, जहां तक हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की आवश्यकताओं का संबंध है, भवन अनुज्ञा पत्र (परमिट) जारी करने के लिए कोई आपत्ति नहीं है।

सम्यक रूप से पूर्ण की गई अधोहस्ताक्षरी द्वारा हस्ताक्षरित जांच सूची संलग्न है।

हस्ताक्षरित /—

अधिकृत/नामिकावद्ध ऊर्जा लेखा परिक्षक (भवन)।

रजिस्ट्रीकरण संख्या/मोबाइल नं० : -----  
मोहर।

#### प्ररूप-6

[नियम 5(5)(क)देखें]

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण कार्य को आरंभ करने की सूचना

सेवा में,

आयुक्त या (सक्षम प्राधिकारी का नाम)  
अधिकारिता प्राधिकरण  
शहर का नाम

तारीख : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**विषय.**—भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... सड़क ..... नगर/शहर का नाम ..... के परिसर में ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन का निर्माण—भवन निर्माण कार्यों को आरंभ करने की सूचना।

महोदय,

मैं/हम एतद्द्वारा उपरोक्त स्थल अर्थात् भूखण्ड संख्या ..... स्कीम ..... सड़क ..... में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के सन्निर्माण के लिए ऊर्जा संरक्षण उपायों के कार्यान्वयन सहित भवन निर्माण संकर्म आरंभ करने की सूचना देता हूँ, जो अधिकारिता प्राधिकरण द्वारा फाइल संख्या ...../पत्र संख्या .....द्वारा प्रदान की गई मंजूरी के अनुपालन में है।

भवदीय,  
स्वामी के हस्ताक्षर  
(स्वामी का नाम)  
स्वामी का पता।

-----  
प्ररूप-7

[नियम 5(6)(ख) और (घ)देखें]

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संबंध में संलग्न निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों सहित निर्माण कार्यों की पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा निरीक्षण का प्रमाण-अनुपालन प्रमाणपत्र जारी करना

सेवा में,

स्वामी,  
पता :

मैं/हम ..... (नाम), आदेश संख्या ..... द्वारा एक प्राधिकृत/नामिकाबद्ध/ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) के तौर पर एतद् द्वारा कथन करते हैं कि मैंने/हमने सन्निर्माण कार्यों के दौरान स्थापित ऊर्जा संरक्षण उपायों पर स्वामी द्वारा दिए गए वचन का पुनर्विलोकन किया है और सन्निर्माण दस्तावेजों, अनुपालन प्ररूपों, जांच सूचियों का पुनर्विलोकन किया है, जो भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... नगर/शहर ..... राज्य ..... के परिसर में प्रस्तावित ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के नियम 5 के उप नियम (6) में निर्दिष्ट घटकों के विभिन्न तत्वों के संबंध में सन्निर्माण संकर्म की प्रगति के साथ जमा किए गए आकर प्रमाणित किया जाता है कि इसके ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात का मिलान उपरोक्त दस्तावेजों में दिए गए डेटा के साथ है :

मैं/हम यह भी प्रमाणित करते हैं कि हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 में शामिल किए गए घटकों के विभिन्न तत्वों के संबंध में सन्निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों के सत्यापन में सभी युक्तियुक्त व्यावसायिक कौशल, देखभाल और श्रम पूर्वक कार्य किया गया है और इसकी सामग्री तथ्यों का वास्तविक प्रतिनिधित्व है और यह हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की आवश्यकताएं पूरी करते हैं।

अधोहस्ताक्षरी द्वारा सम्यक रूप से पूर्ण की गई और हस्ताक्षरित जांच सूची संलग्न है।

हस्ताक्षरित /—

नाम.....,  
नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)  
रजिस्ट्रकरण/मोबाइल नं०.....  
मोहर।

**प्रतिलिपि.**—आयुक्त, अधिकारिता प्राधिकरण/शहर का नाम/नगर मुख्य कार्यकारी, राज्य नामित अभिकरण/राज्य का नाम/पता।

प्ररूप-8

[नियम 5(6)(ग) देखें]

**[हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संबंध में संलग्न सन्निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों सहित सन्निर्माण कार्यों के पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा निरीक्षण का प्रमाण पत्र—अनुपालन हाने का प्रमाणपत्र जारी करना]**

सेवा में,

श्री .....

स्वामी,

पता :

तारीख : \_\_/\_\_/\_\_

**विषय.**—नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा भूखण्ड संख्या.....ब्लॉक संख्या .....स्कीम..... सड़क ..... नगर/शहर का नाम ..... के परिसर में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण के निष्कर्षों की संसूचना।

महोदय/महोदया,

मैं/हम ..... (नाम), आदेश संख्या ..... द्वारा एक प्राधिकृत/नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) एतद् द्वारा कथन करते हैं कि मैंने/हमने स्वामी द्वारा दिए गए वचनबंध और सन्निर्माण के दौरान ऊर्जा संरक्षण उपायों का पुनर्विलोकन कर लिया है तथा भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... नगर/शहर ..... राज्य के परिसर में प्रस्तावित भवन के घटकों के विभिन्न तत्वों के संबंध में सन्निर्माण कार्य की प्रगति के साथ जमा किए गए सन्निर्माण दस्तावेजों, अनुपालन प्ररूपों, जांच सूचियों का पुनर्विलोकन कर लिया गया है और कथन करता हूँ / करते हैं कि सन्निर्माण मंजूर योजना के अनुसार नहीं किया गया और हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के निम्नलिखित उपबंधों के विचलन हुआ है/विचलन है ; अर्थात् :-

- (i)
- (ii)
- (iii)

2. उपरोक्त में से कोई भी विचलन हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा अनुमोदित सर्वोत्तम प्रथाओं में शामिल नहीं है।

या

निम्नलिखित विचलन हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कार्यान्वयन समिति द्वारा अनुमोदित सर्वोत्तम प्रथाओं में शामिल किए गए हैं।

3. भवन के स्वामी से अनुरोध है कि वे उपरोक्त विचलनों का सुधार करें या हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता तकनीकी शिकायत निवारण समिति का अनुमोदन लें।

4. भवन स्वामी उपरोक्त पैरा 3 में दिए गए अनुमोदन प्राप्त करने या उपरोक्त पैरा 1 में अधिसूचित विचलनों के सुधार के बाद अनुमोदन प्राप्त करने या सुधार पूर्ण होने की तारीख के एक मास के भीतर इस

मामले में की गई कार्रवाई की सूचना अधोहस्ताक्षरी को दें तथा इसके साथ हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के नियम 5 के उप नियम (6) के खण्ड (घ) में दिए गए अनुमोदन के प्रमाण पत्र जारी करने के साथ कार्यों का निरीक्षण करने के लिए मुझे अद्यतन जांच सूची प्रदान करें।

भवदीय,

हस्ताक्षरित/—

नाम.....

प्राधिकृत/नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)।

रजिस्ट्रीकरण संख्या/मोबाइल नं०.....

मोहर।

**प्रतिलिपि.**—आयुक्त, अधिकारिता वाला प्राधिकरण शहर/नगर का नाम।

प्ररूप-9

[नियम 5(7)देखें]

**पूर्णता की सूचना**

सेवा में,

आयुक्त,  
अधिकारिता वाला प्राधिकरण  
नगर का नाम \_\_\_\_\_

**विषय.**—भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... नगर ..... में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन का सन्निर्माण करने हेतु हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन संकर्मों के पूरे होने की सूचना।

महोदय,

मैं/हम प्लॉट संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... में ऊर्जा संरक्षण के उपायों के निष्पादन और कार्यान्वयन सहित इस पर भवन के निर्माण की एतद्वारा सूचना देते हैं, जिसे आपके कार्यालय की संप्रेषण संख्या ..... तारीख ..... द्वारा स्वीकृत योजनाओं के अनुसार पूरा किया गया है और निम्नलिखित दस्तावेज संलग्न हैं :—

- (i) नगरपालिका प्राधिकरण आदेश संख्या ..... तारीख ..... द्वारा सर्वश्री ..... नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) की ओर से उपरोक्त भवन के पूर्ण होने पर निरीक्षण का एक प्रमाण पत्र।

यह भवन उस उपयोग के लिए उपयुक्त है जिसके लिए इसे निर्मित/पुनः निर्मित/सन्निर्मित किया गया है।

यह अनुरोध किया जाता है कि उपरोक्त भवन के अधिभोग को उपयोग की अनुज्ञा प्रदान की जाए।

भवदीय,

हस्ताक्षर .....

स्वामी का नाम,

प्लॉट संख्या, ब्लॉक संख्या, पता.....

प्ररूप 10

[नियम 5(7)देखें]

[हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संबंध में संलग्न सन्निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों सहित सन्निर्माण कार्यों के पूर्ण होने की पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा निरीक्षण का प्रमाण पत्र—अनुपालन प्रमाणपत्र जारी करना]

सेवा में,

नाम .....

भवन के स्वामी

पता :

**विषय.**—हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संकर्म सन्निर्माण का पूर्ण होना—

### प्रमाण—पत्र

मैं/हम .....(नाम), आदेश संख्या ..... द्वारा एक प्राधिकृत/नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) एतद् द्वारा कथन करते हैं कि मैंने स्वामी द्वारा दिए गए वचनबंध का पुनर्विलोकन किया है और सन्निर्माण दस्तावेजों, अनुपालन प्ररूपों, जांच सूचियों का निरीक्षण किया है जो भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... नगर/शहर ..... राज्य ..... के परिसर में प्रस्तावित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण के पूर्ण होने पर जमा किए गए हैं और प्रमाणित किया जाता है कि :—

- (i) हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अधीन शामिल किए गए संकर्म मेरे सर्वोत्तम समाधान के अनुसार पूर्ण हो गए हैं। हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के अनुसार विभिन्न घटकों/प्रणालियों के विवरण निम्नानुसार दिए गए हैं :

उक्त भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात उपरोक्त पैरा 1 में विनिर्दिष्ट उपरोक्त अनुपालन दस्तावेजों में दिए :

घटकों के नाम

तारीख

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

- (ii) कथित भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक उपरोक्त पैरा 1 में विनिर्दिष्ट उपरोक्त कथित अनुपालन दस्तावेजों में दिए गए डेटा के साथ मेल खाता है।
- (iii) उपरोक्त भवन के सन्निर्माण में प्रयुक्त ऊर्जा संरक्षण उपायों की एक सूची संलग्न है। स्वामी द्वारा अनिवार्य आवश्यक अनुमोदन लिए गए हैं।
- (iv) मेरे/हमारे विचार से भवन में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम भवन की अपेक्षाएं पूरी होती हैं और यह अधिभोग के लिए उपयुक्त है, जिसके लिए इसे निर्मित किया गया है।
- (v) मैं यह भी प्रमाणित करता हूँ कि हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम 2018 में शामिल किए गए घटकों के विभिन्न तत्वों के संबंध में सन्निर्माण दस्तावेजों और अनुपालन प्ररूपों के सत्यापन में सभी युक्ति—युक्त व्यावसायिक कौशल, देखभाल और श्रम पूर्वक कार्य किया गया है और इसकी

सामग्री तथ्यों का वास्तविक प्रतिनिधित्व है तथा यह हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की आवश्यकताएं पूरी करते हैं।

(vi) सम्यक रूप से पूरी की गई और अधोहस्ताक्षरी द्वारा हस्ताक्षरी जांच सूची संलग्न है।

नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन),  
मुहर/नाम/रजिस्ट्रीकरण संख्या/प्रमाणन संख्या.....

प्रमाण पत्र की एक प्रति इस पत्र के साथ भेजी जाती है:

- (i) आयुक्त, अधिकारिता वाला प्राधिकरण/नगर/शहर/राज्य
- (ii) मुख्य कार्यपालक (नाम से), राज्य नामित अभिकरण/पता

प्ररूप-11

[नियम 5 (9) देखें]

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के संबंध में सन्निर्माण संकर्मों के पूर्ण होने के पुनर्विलोकन पर नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा निरीक्षक का प्रमाण पत्र— स्वामी को चूक और अनुपालन की संसूचना

सेवा में,

श्री.....

पता : .....

**विषय.**—भूखंड संख्या .....ब्लॉक संख्या.....स्कीम.....सड़क.....नगर/शहर का नाम.....के परिसर में हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण हेतु आवेदन—डिजाइन/पूर्णता चरण निरीक्षक पर हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 के साथ चूक/अनुपालन ब्यौरे।

महोदय,

मैं/हम.....(नाम), आदेश संख्या.....द्वारा एक प्राधिकृत नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) रहते हुए एतद् द्वारा कथन करते हैं कि मैंने/ हमने आपके द्वारा दिए गए वचनबद्ध का पुनर्विलोकन किया है और विषय भवन के सम्बद्ध में प्रस्तावित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन के निर्माण के पूर्ण होने पर जमा किए गए सन्निर्माण दस्तावेजों, अनुपालन प्ररूपों जाँच सूचियों का निरीक्षण किया है और सूचित किया जाता है कि निरीक्षण करने पर निम्नलिखित चूक/अनुपालन पाया गया है —

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)



आपसे तदनुसार अनुरोध है कि इस पत्र के जारी होने की तारीख के तीन मास के भीतर सुधारात्मक कार्रवाई करें। समापन प्रमाणपत्र जारी करने के लिए आपके आवेदन पर अगली कार्रवाई उपरोक्त कथत चूक/अननुपालन के संतोषजनक अनुपालन के पश्चात् की जाएगी

हस्ताक्षरित:—

नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन),  
नाम/रजिस्ट्रीकरण संख्या/मोबाइल नंबर.....

प्ररूप-12

(नियम 5 (12) देखें)

अधिभोग प्रमाण-पत्र

अधिकारिता वाले प्राधिकरण द्वारा उनके अधिभोग प्रमाणपत्र जारी करने हेतु)

सेवा में,

स्वामी का नाम.....

पता.....

विषय:—अधिभोग प्रमाणपत्र जारी करना।

महोदय,

भू खण्ड-----ब्लॉक संख्या----- पर अवस्थित भवन सन्निर्माण के समापन पर हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन के आपके नोटिस तारीख-----के सन्दर्भ में।

मैं/हम एतद्वारा प्रमाणित करते हैं कि भूखण्ड.....ब्लॉक संख्या.....स्कीम .....पर उक्त भवन के संलग्न विवरण के अनुसार, जिसकी योजनाओं को तारीख .....की संख्या.....द्वारा मंजूरी दी गई थी, का हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता नियम, 2018 की अपेक्षाओं के संदर्भ में निरीक्षण कर लिया गया है।

2. भवन को निम्नानुसार अधिभोग के लिए उपयुक्त घोषित किया जाता है:

जलवायु क्षेत्र 24 घण्टे भवन का उपयोग/नियमित भवन

अस्पताल/होटल/कॉल सेंटर/अन्य प्रकार के भवन

उपाबंध :

भवन का विवरण

	<u>धरातल मंजिल</u>	<u>उपयोग</u>	<u>सहबद्ध भार</u>
1.	<u>पहली मंजिल</u>	.....	.....

2.	दूसरी मंजिल	.....	.....
3.	तीसरी मंजिल	.....	.....
4.	चौथी मंजिल	.....	.....
5.	आदि—आदि	.....	.....

2. समापन स्तर पर भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात स्वीकृत योजना के अनुसार है। इसका निर्णय राज्य अभिहित अभिकरण के परामर्श से अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा किया गया है कि भवन को उपरोक्त निर्दिष्ट अनुसार अधिभोग के लिए इस शर्त के अधीन उपयुक्त घोषित किया गया है कि स्वामी भवन का ऊर्जा लेखा परीक्षण काराएंगे तथा स्वीकृत योजना में अनुमोदित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक का अनुपालन प्राप्त काने के लिए अतिरिक्त ऊर्जा संरक्षण उपाय अभिज्ञात करेंगे।

3. भवन के ऊर्जा निष्पादन की निगरानी और सत्यापन अगले दो वर्षों के लिए हिमाचल प्रदेश ऊर्जा भवन संहिता समिति द्वारा किए जाएंगे।

**संलग्न.—**समापन योजना की प्रमाणित प्रति

भवदीय,

(सम्बद्ध अधिकारी के हस्ताक्षर),  
अधिकारिता रखने वाला प्राधिकरण।

**प्रतिलिपि :**

मुख्य कार्यपालक, राज्य अभिहित अभिकरण .....

प्ररूप—13

[नियम 5(12)(ii) देखें]

**[नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा भवन के पूरी तरह प्रचालन रत होने के बाद राज्य अभिहित अभिकरण के पास ऊर्जा निष्पादन सूचकांक रिपोर्ट जमा करना]**

सेवा में,

मुख्य कार्यपालक,  
राज्य अभिहित अभिकरण  
हिमाचल प्रदेश सरकार।

**विषय.—**भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... सड़क ..... शहर/नगर का नाम ..... में निर्मित हिमाचल प्रदेश ऊर्जा भवन संहिता अनुपालन भवन के लिए ऊर्जा निष्पादन सूचकांक रिपोर्ट—नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) द्वारा संसूचना।

महोदय,

मैं/हम .....(नाम), आदेश संख्या ..... द्वारा एक प्राधिकृत/नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन) रहते हुए एतद्वारा कथन करते हैं कि मैंने/हमने स्वामी द्वारा दिए गए वचनबद्ध, भूखण्ड संख्या ..... ब्लॉक संख्या ..... स्कीम ..... नगर/शहर ..... राज्य ..... के परिसर में प्रस्तावित भवन के प्रकार के लिए वर्ष ..... हेतु ऊर्जा खपत की पुनर्विलोकन की है और प्रमाणित करते हैं कि ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात ..... है, जो एक से कम या इसके बराबर है। ईपीआई रिपोर्ट संलग्न है।

मैं यह भी प्रमाणित करता हूँ कि उपरोक्त कथित भवन में ऊर्जा की खपत के सत्यापन में सभी युक्तियुक्त व्यावसायिक कौशल, देखभाल और श्रम पूर्वक कार्य किया गया है।

बिजली के बिल की प्रतियां आपके संदर्भ हेतु संलग्न की गई हैं।

भवदीय,

हस्ताक्षरित /—

नाम.....

प्राधिकृत/नामिकाबद्ध ऊर्जा लेखा परीक्षक (भवन)।

रजिस्ट्रीकरण संख्या/मोबाइल नंबर.....

मोहर।

**संलग्न.**—ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात रिपोर्ट जो संहिता के परिशिष्ट घ में निर्दिष्ट है।

**प्रतिलिपि.**—निदेशक, भवन कार्यक्रम, ऊर्जा दक्षता ब्यूरो, चौथा तल, सेवा भवन, आर के पुरम, नई दिल्ली-110066.

[फा.सं.21/05/2016-ईसी]

राज पाल, आर्थिक सलाहकार

आदेश द्वारा,

प्रधान सचिव (विद्युत),  
हिमाचल प्रदेश सरकार।

अनुबन्ध—अ

## हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता-2018

### 1. उद्देश्य :

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (हि0प्र0-ईसीबीसी) का उद्देश्य प्रदेश में ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता-2018 का उपयोग करके शीत एवम मिश्रित जलवायु क्षेत्र के अनुरूप भवनों के ऊर्जा-कुशल डिजाइन एवं निर्माण के लिए न्यूनतम आवश्यकताएं प्रदान करना है। यह संहिता भवनों के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं के ऊपर दो अतिरिक्त आवश्यकताओं का भी प्राविधान करता है, जो ऊर्जा दक्षता के उन्नत स्तर को प्राप्त कर सकती हैं।

**टिप्पणी.**—“ईसीबीसी अनुपाल भवन” कि आवश्यकता केवल अनिवार्य हैं, जबकि “ईसीबीसी प्लस” और “सुपर ईसीबीसी” स्तर स्वच्छिक गोद लेने के लिए हैं।

### 2. कार्य-क्षेत्र :

यह कोड उन इमारतों या भवन परिसरों पर लागू होता है जिनके पास 750 वर्ग मीटर या उससे अधिक के कुल निर्मित क्षेत्र हैं और वाणिज्यिक उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाने का इरादा है। निजी आवासीय उद्देश्यों के प्रयोजनार्थ भवना का निर्माण इस भवन संहिता द्वारा आच्छादित नहीं है।

#### 2.1 ऊर्जा दक्षता प्रदर्शन स्तर :

यह संहिता ऊर्जा दक्षता के निम्नलिखित तीन स्तर निर्धारित करता है:—

(अ) ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता के अनुरूप भवन (ईसीबीसी भवन):—

ईसीबीसी भवन §4 से §7 तक संहिता के अनुरूप आवश्यकताओं के तहत सूचीबद्ध अनिवार्य और विवरणात्मक पद्धति की आवश्यकताओं को अपनाने, या §9 में सम्पूर्ण भवन निष्पादन (डब्ल्यू0बी0पी0) पद्धति के प्रावधानों के अनुपालन को सुनिश्चित करेगा।

(ब) ऊर्जा संरक्षण संहिता भवन संहिता प्लस भवन (ईसीबीसी+भवन):—

ईसीबीसी+ भवनों §4 से §7 तक संहिता के अनुरूप आवश्यकताओं के तहत सूचीबद्ध अनिवार्य और विवरणात्मक पद्धति की आवश्यकताओं को अपनाकर, या §9 में सम्पूर्ण भवन निष्पादन (डब्ल्यू0बी0पी0) पद्धति के प्राविधानों के अनुपालन को सुनिश्चित करेगा।

(स) सुपर ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (सुपरईसीबीसी भवन):—

सुपरईसीबीसी भवन §4 से §7 तक संहिता के अनुरूप आवश्यकताओं के तहत सूचीबद्ध अनिवार्य और विवरणात्मक पद्धति की आवश्यकताओं को अपनाकर, या §9 में सम्पूर्ण भवन निष्पादन (डब्ल्यू0बी0पी0) पद्धति के प्राविधानों के अनुपालन को सुनिश्चित करेगा।

## 2.2. भवन प्रणालियां :

इस संहिता के प्राविधान लागू होते हैं:

- (अ) भवन आवरण,
- (ब) सुविधा प्रणाली और नियन्त्रण तापन, संवातन, वातानुकूलित सेवा, गर्म पानी प्रणाली
- (स) आंतरिक और बाह्य प्रकाश व्यवस्था, और
- (च) विद्युत और नवीनीकरण ऊर्जा प्रणालियां

इस संहिता के प्राविधान प्लग भार, और उपकरणों एवं भवनों के उन हिस्सों पर लागू नहीं होंगे जो निर्माण प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा का उपयोग करते हैं, जब तक कि संहिता में ऐसा निर्दिष्ट नहीं किया गया हो।

## 2.3 प्रधानता:

असंगतता की स्थिति में निम्नलिखित संहिता, कार्यक्रम और नीतियों को इस संहिता पर प्रधानता दी जाएगी:

- (क) केंद्रीय, राज्य या स्थानीय सरकार द्वारा सुरक्षा, कुशलता, स्वास्थ्य, या पर्यावरण सम्बंधित किसी भी नीति को इस संहिता, या किसी भी अन्य नियम पर प्राथमिकता देने के रूप में अधिसूचित किया गया है।
- (ख) ऊर्जा दक्षता ब्यूरो द्वारा भवनों के लिए और उपकरणों का स्तरीकृत दक्षता निर्धारण और भवनों की स्टार रेटिंग कार्यक्रम हेतु बनाये गए प्राविधान जो इस संहिता से अधिक मानक स्तर सुनिश्चित करते हो।

## 2.4 संदर्भ मानक :

भारत की राष्ट्रीय भवन संहिता 2016 (एनबीसी) इस संहिता में संदर्भित प्रकाश स्तर, तापन, संवातन और वातानुकूलन (एचवीएसी), ताप आराम की स्थिति, प्राकृतिक संवातन, और किसी भी अन्य भवन निर्माण सामग्री और डिजाइन प्रणाली मानदंड के लिए संदर्भ मानक है।

## 2.5 भवन वर्गीकरण :

किसी भी एक या एक से अधिक इमारत या वाणिज्यिक उपयोग के लिए एक भवन का हिस्सा उसके डिजाइन, निर्माण, और उपयोग की कार्यात्मक आवश्यकताओं के अनुसार वर्गीकृत किया गया है। प्रमुख वर्गीकरण निम्नलिखित प्रकार से है:—

(अ) **आतिथ्य.**—स्वास्थ्य सेवा के तहत वर्गीकृत किसी भी भवन को छोड़कर कोई भी भवन जिसमें में वाणिज्यिक उद्देश्यों के लिए सोने की सुविधा हेतु आवास प्रदान किया जाता है। आतिथ्य के तहत भवन और संरचना में निम्नलिखित शामिल होंगे:

- (1) अतारांकित होटल—जैसे लॉजिंग हाउस, शयनगृह, अतारांकित होटल/मोटल
- (2) आश्रय
- (3) तारांकित होटल

(ब) **स्वास्थ्य सेवा.**—कोई भी भवन या उसका भाग, जिसका उपयोग, चिकित्सा या अन्य उपचार या शारीरिक या मानसिक बीमारी या दुर्बलता से ग्रस्त व्यक्तियों की देखभाल के लिए शिशुओं, रोगियों, या वृद्ध व्यक्तियों की देखभाल, और दंडात्मक या सुधारक निरोधक के अन्तःवासियों के लिए जिसमें निरुद्ध व्यक्तियों की स्वतंत्रता प्रतिबंधित है, किया जाता है। स्वास्थ्य सेवा भवनों में आम तौर पर स्वास्थ्यसेवा हेतु रहने वालों के सोने के लिए आवास प्रदान करते हैं। ऐसे भवनों और संरचना में अस्पताल, सैनिटरी, बाह्य रोगी स्वास्थ्यसेवा, प्रयोगशालाएं, अनुसंधान प्रतिष्ठान और परीक्षण गृह जैसे भवन सम्मिलित हैं।

(स) **सभागार.**—कोई भी भवन या भवन का हिस्सा, जहां व्यक्तियों का समूह मनोरंजन, मनोविनोद, सामाजिक, धार्मिक, देशभक्ति, नागरिक, यात्रा और इसी तरह के प्रयोजनों के लिए एकत्रित किया जाता है, इस समूह में थिएटर या चलचित्र गृह, सभागार, और यातायात भवन जैसे हवाई अड्डा, रेलवे स्टेशन, बस स्टेशन और भूमिगत और उपरिगामी जन त्वरित यातायात प्रणाली जैसे भवनों को सम्मिलित किया गया है।

(च) **व्यवसायिक.**—कोई भी भवन या उसका हिस्सा जिसका उपयोग व्यवसाय के लेनदेन के लिए किया जाता है, खातों और अभिलेखों के रखने के लिए और इसी तरह के उद्देश्यों के लिए, व्यावसायिक प्रतिष्ठानों और सेवा सुविधाओं को रखने के लिए किया जाता है। इस श्रेणी में दो उप-श्रेणियां हैं—दिन का व्यवसाय और 24 घंटे का व्यवसाय। जब तक अन्यथा उल्लेख न किया जाये व्यवसायिक भवनों में दिन का समय और 24 घंटे के उप-वर्ग सम्मिलित होंगे।

(छ) **शैक्षिक.**—शैक्षणिक विद्यालयों, महाविद्यालयों, विश्वविद्यालयों और शिशु “पालन डे-केयर” हेतु अन्य प्रशिक्षण संस्थान जिनमें छात्रों के शिक्षा या मनोरंजन का कार्य लिये ओरयुक्त कोई भवन शैक्षणिक भवन होगा। यदि आवासीय विद्यालयों, महाविद्यालयों, या विश्वविद्यालयों या कोचिंग/प्रशिक्षण संस्थानों में प्रदान किया गया है, तो ऐसे अधिवास को नो स्टार होटल के रूप में वर्गीकृत किया जाएगा। शैक्षणिक भवनों और संरचनाओं में निम्नलिखित प्रकार शामिल होंगे—

- (1) विद्यालय
- (2) महाविद्यालय
- (3) विश्वविद्यालय
- (4) प्रशिक्षण संस्थान

(ज) **शॉपिंग भवन समूह:** कोई भी भवन या उसके हिस्से, जिनमें दुकान, गोदाम, व्यापारिक माल का प्रदर्शन और बिक्री थोक या खुदरा विक्रय किया जाता है। इनमें शॉपिंग मॉल, स्टैंड-अलोन रिटेल, ओपन गैलरी मॉल, सुपर मार्केट या हाइपर मार्केट्स जैसे भवनों को सम्मिलित शामिल किया गया है।

(घ) **मिश्रित उपयोग भवन.**—मिश्रित-उपयोग वाले भवनों में, प्रत्येक भवन का एक वाणिज्यिक हिस्सा अलग से वर्गीकृत होना चाहिए और —

(1) **यदि मिश्रित.**—उपयोग वाले भवन का एक हिस्सा अलग वर्गीकृत है, एवं कुल ग्रेड निर्मित क्षेत्र में 10% से भी कम है तो मिश्रित उपयोग वाले भवन को उप-ग्रेडिंग के उच्च प्रतिशत वाले भवन के उप वर्गीकरण के आधार पर अनुपालन प्रदर्शित किया जायेगा।

(2) यदि मिश्रित उपयोग वाले भवन का एक हिस्सा भिन्न रूप में वर्गीकृत है एवं एक या एक से अधिक उप-वर्गीकरण उपरोक्त सभी ग्रेड निर्मित क्षेत्र के 10% से अधिक है, तो प्रत्येक उप-वर्गीकरण के लिए अनुपालन आवश्यकताएं, जिनके ऊपर क्षेत्र 10% से अधिक है एक मिश्रित-उपयोग भवन के फर्श क्षेत्र को §4 से §7 तक संबंधित भवन वर्गीकरण की आवश्यकताओं के अनुसार निर्धारित किया जाएगा।

किसी भी भवन को जो ऊपर परिभाषित किसी भी श्रेणी के अंतर्गत नहीं आता है, उस श्रेणी में वर्गीकृत किया जाएगा जो भवन के कार्य का सबसे अच्छा वर्णन करता है।

**नोट 2-1.—**एचपीडसीबी 2018 के लिए भवनों का प्रकार:—

**नोट.—**इस संहिता के लिए ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं का विवरण 16 अलग-अलग गैर-आवासीय भवन प्रकारों (नीचे दिखाए गए) का विश्लेषण करने के बाद प्राप्त हुई, जो कि मोटे तौर पर भारत के राष्ट्रीय भवन संहिता में वर्गीकरण के निर्माण पर आधारित हैं। स्थानिक लेआउट, भौतिक विनिर्देशों, मुखौटा विशेषताओं, और अधिभोग पैटर्न का निर्माण एक इमारत की ऊर्जा दक्षता पर पड़ता है और इन प्रकारों के लिए अलग होता है। प्रौद्योगिकी और सामग्रियों के साथ ऊर्जा उपयोग को कम करने के लिए संभावित रूप से निर्माण के लिए भिन्न है। इस क्षमता का विश्लेषण करके, ईसीबीसी ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं, जो कि विभिन्न प्रकार के निर्माण के लिए संवेदनशील हैं और जहाँ तक संभव है, केवल उन आवश्यकताओं को शामिल किया गया है जो साध्य है।

सत्कार	1. तारांकित होटल 2. अतारांकित होटल 3. रिजॉर्ट
शिक्षात्मक	1. महाविद्यालय 2. विश्वविद्यालय 3. संस्थान 4. विद्यालय
स्वास्थ्य सेवा	1. अस्पताल 2. वाह्य रोगी सेवा
शॉपिंग भवन समूह	1. शॉपिंग मॉल 2. स्टैंड-अलोन रिटेल 3. ओपन गैलरी मॉल 4. सुपर बाजार
व्यवसायिक	1. बड़े कार्यालय (> 30,000 वर्ग मी.) 2. मध्यम कार्यालय (10,000 वर्गमी.—30,000 वर्ग मी.) 3. छोटे कार्यालय (<10,000 वर्ग मी.)
सभागार	1. मल्टीप्लेक्स 2. रंगमंच 3. परिवहन सेवाओं के लिए उपयोग भवन

### 3. अनुपालन और दृष्टिकोण:—

#### 3.1 सामान्य :

संहिता का पालन करने के लिए भवनों का

(अ) ऊर्जा दक्षता सरिणी सूचकांक (ईपीआई अनुपात) है जो कि §3.1.1 में परिभाषित है, 1 से कम या बराबर होना चाहिए और,

(ब) §4.2, §5.2, §6.2 और §7.2 के तहत उल्लिखित सभी अनिवार्य आवश्यकताओं को पूरा करें।

### 3.1.1 उर्जा प्रदर्शन सूचकांक :

भवन का उर्जा प्रदर्शन सूचकांक (ईपीआई) भवन की वार्षिक र्जा खपत अर्थात् किलोवाट घंटे प्रति वर्ग मीटर है। एक भवन के उर्जा प्रदर्शन सूचकांक की गणना करते समय, बिना शर्त तलघर क्षेत्र शामिल नहीं किया जाएगा। ईपीआई निम्नवत् निर्धारित किया जा सकता है:

$$\text{उर्जा दक्षता सूचकांक} = \frac{\text{भवन की वार्षिक उर्जा खपत (किलोवाट प्रति घंटा में)}}{\text{वर्गमीटर में सम्पूर्ण निर्मित क्षेत्र (तलघर को छोड़कर)}}$$

संहिता का पालन करने के लिए, उर्जा प्रदर्शन सूचकांक की गणना निम्न में से एक के आधार पर की जाएगी:

(क) विवरणात्मक पद्धति जिसमें सम्मिलित है भवन आवरण का ट्रेड-ऑफ़ मेथड (देखें §3.2.2)

(ख) सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति (देखें §3.2.3)

### 3.1.2 उर्जा प्रदर्शन सूचकांक अनुपात निर्धारित करना :

भवन का ईपीआई अनुपात प्रस्तावित भवन के ईपीआई का अनुपात और मानक भवन के ईपीआई का अनुपात है।

$$\text{ईपीआई} = \text{प्रस्तावित भवन का ईपीआई} / \text{मानक भवन का ईपीआई}$$

जहां, प्रस्तावित भवन, भवन के वास्तविक डिजाइन के अनुरूप है, और संहिता के सभी अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

मानक भवन एक मानकीकृत भवन है जिसमें एक ही भवन के फर्श क्षेत्र, सकल दीवार क्षेत्र और सकल छत क्षेत्र प्रस्तावित भवन की अनिवार्य आवश्यकताओं §4.2, §5.2, §6.2 और §7.2 के अनुरूप है, और कम से कम ईसीबीसी भवनों के लिए §3, §5.3, और §6.3 का विवरणात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन करता है। प्रस्तावित भवन की ईपीआई §3.2 में वर्णित निम्न दो तरीकों में से किसी एक के माध्यम से स्थापित की जाएगी —

(क) विवरणात्मक पद्धति जिसमें सम्मिलित है भवन आवरण का ट्रेड-ऑफ़ मेथड (देखें §3.2.2)

(ख) सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति (देखें §3.2.3)

#### 3.1.2.1 विवरणात्मक पद्धति से ईपीआई अनुपात :

ईसीबीसी भवन जो कि विवरणात्मक पद्धति (§3.2.2) के माध्यम से अनुपालन प्रदर्शित करते हैं, माना जाएगा कि वह एक मानक भवन की ईपीआई के बराबर ईपीआई है, और इसलिए ईपीआई अनुपात एक होगा। ईसीबीसी भवन और सुपरईसीबीसी भवन, जो विवरणात्मक पद्धति से अनुपालन प्रदर्शित करते हैं, उनका भवन प्रकार और जलवायु क्षेत्र के तहत §9.5 में सूचीबद्ध ईपीआई अनुपात के बराबर ईपीआई अनुपात माना जाएगा।

#### 1.2.2 सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति के माध्यम से ईपीआई अनुपात :

भवनों की ईपीआई, जो सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति (§3.2.3) के माध्यम से अनुपालन प्रदर्शित करती है, को §3.1. में परिभाषित अनुपालन पथ का उपयोग करके और §9 में विस्तृत किया जाएगा।

अनुपालन दिखाने के लिए सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति का उपयोग करने वाली एक इमारत का ईपीआई अनुपात, लागू भवन प्रकार और जलवायु क्षेत्र के लिए §9.5 में सूचीबद्ध ईपीआई अनुपात से कम या उसके बराबर होना चाहिए।

### 3.1.2.3 मूल एवं आवरण भवन के लिए ईपीआई अनुपात :

मूल एवं आवरण भवनों के लिए ईपीआई, §3.1.2.1 या §3.1.2.2 के अनुसार, पट्टेदार क्षेत्रों के किरायेदार पट्टे समझौते में आम क्षेत्रों के अंतिम डिजाइन और संबंधित अनिवार्य उपक्रमों के आधार पर पूरे भवन के लिए गणना की जाएगी।

### 3.1.2.4 मिश्रित उपयोग विकास के लिए ईपीआई अनुपात :

मिश्रित उपयोग वाले भवन में, प्रत्येक भवन का एक वाणिज्यिक हिस्सा अलग से वर्गीकृत होना चाहिए, और ईपीआई अनुपात §3.1.2.1 या §3.1.2.2 के अनुसार प्रत्येक उप-वर्गीकरण के लिए अलग-अलग गणना करेगा, प्रस्तावित भवन के मिश्रित उपयोग का ईपीआई अनुपात क्षेत्र-भारित औसत विधि के आधार पर गणना की जाएगी। मिश्रित उपयोग वाले भवन के लिए लागू सरिणी 9-5 के माध्यम से सरिणी 9-7 में सूचीबद्ध संदर्भ अधिकतम डिजाइन ईपीआई अनुपात की गणना करने के लिए, मिश्रित उपयोग वाले भवन का प्रत्येक वाणिज्यिक भाग अलग से वर्गीकृत किया जाएगा, और,

- (अ) यदि मिश्रित उपयोग वाले भवन में ग्रेड फर्श क्षेत्र के उच्चतम प्रतिशत वाले भवन उप-वर्गीकरण के लिए सरिणी 9-5 के माध्यम से सरिणी 9-7 में सूचीबद्ध ईपीआई के अनुरूप वाले भवन का एक हिस्सा भिन्न रूप से वर्गीकृत है और कुल उपरोक्त ग्रेड क्षेत्र (एजीए) के 10% से कम है, मिश्रित उपयोग प्रस्तावित भवन के ईपीआई अनुपात अधिकतम से कम या उसके बराबर होगा।
- (ब) यदि मिश्रित उपयोग वाले भवन का एक हिस्सा भिन्न रूप से वर्गीकृत है और कुल ग्रेड फर्श क्षेत्र के 10% से अधिक है, तो मिश्रित उपयोग प्रस्तावित भवन के ईपीआई अनुपात अधिकतम स्वीकृत ईपीआई के बराबर या उससे कम होगा सरिणी 9-5 के माध्यम से सरिणी 9-7 में सूचीबद्ध सभी भवन उप-वर्गीकरणों के लिए क्षेत्र भारित औसत विधि के आधार पर गणना की गई।

**उपरोक्त का अपवाद.**—ईसीबीसी के दायरे के नीचे गिरने वाली श्रेणी में वर्गीकृत मिश्रित उपयोग के किसी भी हिस्से को अनुपालन प्रदर्शित करने से छूट दी गई है।

## 3.2 अनुपालन दृष्टिकोण :

§2 में वर्णित संहिता के परिधि में आने वाले भवन, सभी अनिवार्य आवश्यकताओं (§ 3.2.1 देखें) को और §3.2.2, §3.2.2.1, या §3.2.3 में उल्लिखित अनुपालन पथों में से किसी भी दिशा का पालन करके संहिता का पालन करेंगे।

### 3.2.1 अनिवार्य आवश्यकताएं :

भवन अनुपालन पथ के बावजूद, §4.2, §5.2, §6.2, और §7.2 के तहत उल्लिखित सभी अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करेंगे।

### 3.2.2 विवरणात्मक पद्धति:—

एक भवन, विवरणात्मक पद्धति से संहिता का अनुपालन करती है, यदि यह सभी अनिवार्य आवश्यकताओं को पूरा करने के अलावा आवरण घटकों (§4.3), आराम प्रणाली और नियंत्रण (§5.3,



§5.4, §5.5), और प्रकाश और नियंत्रण (§6.3 के लिए निर्धारित न्यूनतम (या अधिकतम) मानकों को पूरा करता है )।

### 3.2.2.1 भवन आवरण ट्रेड-ऑफ पद्धति :

आवरण ट्रेड आफ पद्धति का उपयोग §4.3.1, §4.3.2 और §4.3.3 के ओदशात्मक पद्धति के मानदंडों के स्थान पर किया जा सकता है। भवन आवरण ट्रेड-ऑफ पद्धति का उपयोग करते हुए संहिता का अनुपालन करता है यदि प्रस्तावित भवन का आवरण प्रदर्शन घटक (ईपीएफ) मानक भवन के ईपीएफ से कम या बराबर है, जो §4.3.5 के अनुसार गणना की गई है आराम प्रणाली और नियंत्रण (§5.3, §5.4), और प्रकाश और नियंत्रण (§6.3), और सभी अनिवार्य आवश्यकताओं ( §4.2, §5.2, §6.2 और §7.2) के अनुरूप संगणित की गयी है।

### 3.2.3 सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति :

एक भवन सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन (डब्ल्यूबीपी) पद्धति का उपयोग करते हुए संहिता का अनुपालन करता है जब प्रस्तावित डिजाइन का अनुमानित वार्षिक ऊर्जा उपयोग मानक डिजाइन की तुलना में कम होता है, भले ही यह §4 गर्त §7 में विवरणात्मक आवश्यकताओं के विशिष्ट प्रावधानों का अनुपालन न करें। सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति का उपयोग करते समय §4 के माध्यम से अनिवार्य आवश्यकताएं §7 (§4.2, §5.2, §6.2, और §7.2) का अनुपालन किया जायेगा।

## 3.3 अनुपालन आवश्यकताएं:-

### 3.3.1 नए भवन द्वारा अनुपालन :

#### 3.3.1.1 पूर्ण भवन अनुपालन 5

सम्पूर्ण साज सज्जा के साथ नए भवन या तो §7 के प्रावधानों के माध्यम से §4 या इस संहिता के §9 सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति का अनुपालन करेंगे।

#### 3.3.1.2 मूल और आवरण निर्माण अनुपालन:

नए मूल और आवरण भवन में उभय क्षेत्रों में निम्न आधार निर्माण प्रणालियों के लिए ईसीबीसी की आवश्यकताओं के अनुपालन का प्रदर्शन होगा:

- (अ) भवन आवरण
- (ब) तापीय आराम प्रणाली और नियंत्रण (केवल विकासकर्ता/स्वामी द्वारा स्थापित)
- (स) प्रकाश प्रणाली और नियंत्रण (केवल उन विकासकर्ता/स्वामी द्वारा स्थापित)
- (डी) विद्युत प्रणाली (विकासकर्ता/स्वामी द्वारा स्थापित)
- (ई) नवीनीकरण ऊर्जा प्रणालियों

इसके अतिरिक्त, किरायेदार पट्टे के समझौते के पास एक विधिक खंड होगा जिसमें यह सुनिश्चित होगा कि किरायेदार द्वारा किए गए आंतरिक साज सज्जा संहिता संगत होंगे। विधिक खंड किरायेदार पट्टे वाले जिसमें §5.2.1, §5.2.2.2, §5.2.2.3, §5.2.3, §6, और §7.2.4। के अनुरूप क्षेत्र में सभी आंतरिक साज सज्जा के लिए प्रासंगिक ऊर्जा दक्षता अनुपालन आवश्यकताओं को पूरा करेगा।

**3.3.2 स्थापित भवनों में अनुवृद्धि :**

जहां जोड़ का नया बिल्ट-अप क्षेत्र, मौजूदा इमारत मिलती है या 750 वर्ग मीटर से अधिक है, अतिरिक्त §7 के माध्यम से §4 के प्रावधानों का पालन करेंगे। निम्नलिखित तरीकों से अनुपालन प्रदर्शित किया जा सकता है।

(अ) अतिरिक्त लागू आवश्यकताओं का पालन करना होगा, या

(ब) अतिरिक्त मांग एवं स्थापित भवन की मांग के अनुरूप, इस संहिता की आवश्यकताओं का अनुपालन किया जायेगा, जो संपूर्ण भवन पर लागू होगी, जैसे कि यह एक नया भवन था।

§3.3.2 के अपवाद: जब वर्तमान प्रणाली और उपकरण द्वारा स्थान वातानुकूलन स्पेस कंडीशनिंग की व्यवस्था प्रदान की जाती है, तो वर्तमान प्रणाली और उपकरण को इस संहिता का पालन नहीं करना पड़ता है। यद्यपि, स्थापित किए गए किसी नए उपकरण को उस उपकरण पर लागू होने वाली विशिष्ट आवश्यकताओं का पालन करना चाहिए।

**3.3.3 स्थापित भवनों में परिवर्तन :**

जहां मौजूदा इमारत का कुल निर्मित क्षेत्र 750 वर्ग मीटर से अधिक है, एक इमारत का हिस्सा और इसके सिस्टम को बदल दिया जा रहा है जो §7 के माध्यम से §4 के प्रावधानों को पूरा करेगा। § 3.3.3 के अपवाद: जब भवन §7 के माध्यम से §4 के सभी प्रावधानों का अनुपालन इस प्रकार करे, जैसे कि यह एक नया भवन था।

**3.4 स्वीकृत विश्लेषणात्मक उपकरण :**

सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति के पालन में भवन को सम्पूर्ण भवन मानते हुये बीईई द्वारा अनुमोदित सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के माध्यम से अनुपालन दिखाएगा। बीईई द्वारा अनुमोदित दिवस प्रकाश के सॉफ्टवेयर जिसमें §4.2.3 के अनुरूप दिन के प्रकाश की आवश्यकताओं का अनुपालन अनुमोदित किया गया है, के द्वारा भवन का दिवस प्रकाश का अनुपालन सुनिश्चित किया जायेगा। बीईई अनुमोदित सॉफ्टवेयर की संपूर्ण भवन ऊर्जा सिमुलेशन और दिवस प्रकाश विश्लेषण के लिए परिशिष्ट-ई में सूची दी गई है।

**3.5 प्रशासनिक आवश्यकताएं :**

प्रशासनिक आवश्यकताएं, जिसमें सम्मिलित हैं लेकित जो सीमित नहीं है, अनुज्ञप्ति सीमाएं, आवश्यकताओं, प्रवर्तन, निर्वचन, छूट के दावों, अनुमोदित गणना पद्धतियों और अपील के अधिकारों और, अधिकारिता रखने वाले प्राधिकारी द्वारा प्रदत्त अपील के अधिकार शामिल हैं।

**3.6 अनुपालन दस्तावेज :****3.6.1 अनुपालन दस्तावेज :**

निर्माण मानचित्र और विशिष्टियों में भवन का सभी सम्बंधित आंकड़ा एवं विवरण, उपकरण और प्रणाली के सभी उचित आंकड़े और विशेषताओं को प्रदर्शित किया जायेगा ताकि अधिकृत प्राधिकारी इसका अनुपालन सुनिश्चित कर सके। निम्नानुसार विवरण में सम्मिलित होंगे लेकिन यहीं तक सीमित नहीं होंगे—

(अ) भवन आवरण: अपारदर्शी निर्माण सामग्री और उनके तापीयगुण जिसमें उनकी तापीय चालकता विशिष्ट, मोटाई के साथ घनत्व, वातायन विन्यासयू-घटक, सौर ताप प्राप्त गुणांक (एसएचजीसी),

दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण (वीएलटी) और भवन आवरण हदबंदी दस्तावेज्य छज्जे एवं कंगूरे, भवन आवरण हदबंदी विवरणय।

- (ब) तापन, संवातन और वातानुकूलन: प्रणाली और उपकरण प्रकार, आकार, क्षमता, और नियंत्रणय गरम करने वाली मशीने इकोनोमाइजर, चर गति चालक, नलिका आवरण, नली सील, आवरण और स्थान, सौर जल ताप प्रणाली, आय व्यय आख्या की आवश्यकता।
- (स) प्रकाश: प्रकाश विन्यास प्रकार, संख्या, प्रकाश बिंदु एवं स्थिरक भार की वाट क्षमता, स्वचालित प्रकाश शटऑफ, अधिभोग सेंसर, आकूपेन्पी से और अन्य प्रकाश नियंत्रणय बाहरी लैंप के लिए लैम्प दक्षकारिता।
- (य) विद्युत शक्ति: विद्युत् अनुसूची जो ट्रांसफार्मर जनित हानियों, मोटर दक्षता, और शक्ति कारक सुधार उपकरण बिजली की जांच पैमाइश और निगरानी प्रणाली प्रदर्शित करे
- (र) अक्षय ऊर्जा प्रणाली: प्रणाली की अधिकतम उत्पादन क्षमता, तकनीकी विशिष्टियाँ, सौर क्षेत्र।

### 3.6.2 पूरक सूचना :

अधिकृत प्राधिकारी को इस संहिता के अनुपालन को सत्यापित करने के लिए आवश्यक पूरक जानकारी की आवश्यकता हो सकती है, जैसे गणना, कार्यपत्रक, अनुपालन रूप, निर्माता के साहित्य, या अन्य आंकड़े आदि।

## 4 भवन आवरण :

### 4.1 सामान्य :

भवन परिवेश § 4.2 के अनिवार्य प्रावधानों का अनुपालन करेगा, और §4.3 के विवरणात्मक मानदंडों का अनुपालन करेगा।

### 4.2 अनिवार्य आवश्यकताएं :

#### 4.2.1 वातायन विन्यास :

##### 4.2.1.1 यू-घटक :

यू-घटक को मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा आईएसओ-15099 के अनुसार समग्र वातायन विन्यासन उत्पाद (चौखट एवं ढांचा सहित) के लिए निर्धारित किया जाएगा, और निर्माता द्वारा लेबल या प्रमाणित किया जाएगा। दिवस प्रकाश हेतु पारदर्शी झरोखे और झरोखा के लिए यू-घटक क्षैतिज से 20 डिग्री ऊपर ढलान पर निर्धारित किए जाएंगे। अपुनरीक्षित उत्पादों के लिए, परिशिष्ट-ए में उल्लिखित सरिणी का उपयोग करें।

##### 4.2.1.2 सौर ताप प्राप्त गुणांक :

एसएचजीसी एक मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा आईएसओ -15099 के अनुसार संपूर्ण एकल या बहु चमकदार वातायन विन्यास उत्पाद (चौखट एवं ढांचा सहित) के लिए निर्धारित किया जाएगा, निर्माता द्वारा लेबल या प्रमाणित किया जाएगा।

##### 4.2.1.2 के अपवाद :

- (क) 0.86 से गुणा हुआ ग्लास के केंद्र का शेडिंग गुणांक (एससी) समग्र फाइनेस्टेशन क्षेत्र के लिए एसएचजीसी आवश्यकताओं के अनुपालन के लिए एक स्वीकाय विकल्प है।

(ख) अकेले कांच की सौर ताप प्राप्त गुणांक (एसएचजीसी) संपूर्ण फाइनेस्ट्रेस उत्पाद के लिए एसएचजीसी आवश्यकताओं के अनुपालन के लिए एक स्वीकार्य विकल्प है।

#### 4.2.1.3 दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण :

दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण (वीएलटी) एक मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा आईएसओ-15099 के अनुसार वातायन विन्यास उत्पाद के लिए निर्धारित किया जाएगा, और निर्माता द्वारा लेबल या प्रमाणित किया जाएगा। अनरेटेड उत्पादों के लिए, परिशिष्ट-ए में डिफॉल्ट सरिणी का उपयोग करें।

#### 4.2.2 अपारदर्शी निर्माण :

आईएसओ-6946 के अनुसार अपारदर्शी निर्माण के लिए यू-घटक की गणना की जाएगी। एक मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा संबंधित इन्सुलेशन प्रकार के लिए स्वीकृत आईएसओ मानक के अनुसार परीक्षण किया जाएगा, और निर्माता द्वारा लेबल या प्रमाणित किया जाएगा। अपुनरीक्षित अनरेटेड उत्पादों के लिए, परिशिष्ट-ए में दिए गए सरिणी का उपयोग करें

#### 4.2.3 दिवस प्रकाश :

श्रेणी फर्श वाले क्षेत्रों में एक वर्ष में संभावित दिवस प्रकाश समय के 90% के लिए सरिणी 4-1 में सूचीबद्ध उपयोगी दिन के उजाले (यूडीआई) हेतु क्षेत्र की आवश्यकताओं को पूरा या उससे अधिक किया जायेगा। मिश्रित उपयोग वाले भवनों में §2.5 में निर्धारित मानदंड के अनुसार अनुपालन किया जायेगा। अनुपालन या तो §4.2.3.1 में दिवस प्रकाश प्रदर्श विधि के माध्यम से या §4.2.3.2 में मैनुअल विधि के अनुसार प्रदर्शित किया जाएगा। विधानसभा भवनों और अन्य इमारतों, जहां दिन के उजाले से इमारत के क्षेत्रफल के 50% (या अधिक) कार्यों या प्रक्रियाओं में हस्तक्षेप होता है, सरिणी 4-1 में सूचीबद्ध आवश्यकताओं को पूरा करने से छूट दी जाती है।

सरिणी 4-1 दिवस प्रकाश की आवश्यकताएं।

भवन श्रेणी	यूडीआई आवश्यकता को पूरा करने वाले ऊपर दिए गए ग्रेड फर्श क्षेत्र का प्रतिशत		
	ईसीबीसी	ईसीबीसी	सुपरईसीबीसी
व्यवसायिक शैक्षणिक	40%	50%	60%
अतारांकित होटल तारांकित होटल स्वास्थ्य सेवा	30%	40%	50%
आतिथ्य	45%	55%	65%
शॉपिंग भवन समूह	10%	15%	20%
सभागार'	मुक्त किया गया		
और अन्य भवनों, जहां दिन के उजाले हेतु विल्डिंग फर्श के 50% या अधिक के कार्यों या प्रक्रियाओं में हस्तक्षेप करेगा।			

#### 4.2.3.1 दिवस प्रकाश प्रदर्श पद्धति :

केवल बीईई स्वीकृत सॉफ्टवेयर का उपयोग दिन के अनुकरण प्रदर्श विधि के माध्यम से अनुपालन प्रदर्शित करने के लिए किया जाएगा। भवनों को कम से कम 90% संभावित दिवस प्रकाश समय के लिए सरिणी 4-1 में निर्धारित फर्श क्षेत्र के न्यूनतम प्रतिशत के लिए 100 लक्स और 2,000 लक्स के बीच प्रतिभा का स्तर प्राप्त होगा। स्थाई आंतरिक विभाजन (अपारदर्शी, अर्ध पारदर्शी, या पारदर्शी) द्वारा समाप्त होने वाले सभी स्थानों के लिए प्रकाशमान स्तर, समाप्त मंजिल से अधिक या अधिक के बराबर, निम्नानुसार मापा जाएगा।

(क) तैयार की गई फर्श तल से ऊपर 0.8 मीटर की एक कार्यकारी ऊंचाई पर माप लिया जाएगा।

- (ब) विश्लेषण की अवधि 8 घंटे प्रतिदिन, किसी भी समय 8:00 बजे पूर्वाह्न से 5:00 बजे अपरान्ह भारतीय मानक समय के बीच तय की जाएगी, जिसके परिणामस्वरूप विद्यालयों को छोड़कर सभी भवन प्रकारों के लिए कुल 2,920 घंटे लगेंगे। विद्यालयों का प्रतिदिन 7 घंटे के लिए, कभी भी 7:00 पूर्वाह्न से 3:00 बजे अपरान्त के बीच भारतीय मानक समय के अनुरूप विश्लेषण किया जाएगा।
- (स) स्थान के पार उपलब्ध उपयोगी दिवस प्रकाश बिंदु-दर-बिंदु ग्रीड मूल्यों के आधार पर मापा जाएगा। फर्श क्षेत्र के प्रत्येक वर्ग मीटर के लिए कम से कम एक बिंदु के लिए यूडीआई की गणना की जाएगी।
- (य) सामग्री विनिर्देश शीट में दिए गए विवरण के अनुसार, वातायन विन्यास को वास्तविक दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण (वीएलटी) के साथ प्रदर्शित किया जाएगा।
- (र) भवन का मुखौटा (जिसके लिए अनुपालन दिखाया गया है) के बीच की दूरी और आसपास के प्राकृतिक या मानव निर्मित दिन की रोशनी की बाधाएं ऊंचाई की दो गुनी से कम या बराबर होती हैं। अगर आस पास के सभी प्राकृतिक या मानव निर्मित सूर्यप्रकाश अवरोधक यदि सतहों का प्रतिबिंब भार नहीं है, तो मानव निर्मित और प्राकृतिक अवरोधकों के सभी ऊर्ध्वाधर सतहों के लिए 30% और 0% की डिफॉल्ट प्रतिबिंब का उपयोग किया जाएगा।
- (ल) आंतरिक सतह प्रतिबिंब वास्तविक सामग्री विशिष्टियों के आधार पर तैयार किया जाएगा। यदि सामग्री विशिष्टियाँ उपलब्ध नहीं हैं, तो निम्न डिफॉल्ट मानों का उपयोग किया जाएगा:

सरिणी 4-2 सतह परावर्तन के लिए डिफॉल्ट मान

भूतल प्रकार	परावर्तन
दीवार या ऊर्ध्वाधर आंतरिक सतहों	50%
छत	70%
फर्श	20%
फर्नीचर (स्थायी)	50%

#### 4.2.3.2 मानव चालित दिवस प्रकाश अनुपालन पद्धति :

प्रदर्श सिमुलेशन के बिना डेलाइटिंग आवश्यकताओं के अनुपालन का प्रदर्शन करने के लिए इस विधि का उपयोग किया जा सकता है सरिणी 4-3 में उल्लिखित दिवस प्रकाश विस्तार घटक (डीईएफ) का प्रयोग एक वर्ष में संभावित दिवस प्रकाश समय के 90: के लिए यूडीआई आवश्यकता को पूरा करने वाले उपरोक्त ग्रेड फर्श क्षेत्र के प्रतिशत की गणना करने के लिए किया जाएगा।

सरिणी 4-3 मानव चालित रूप से दिवस प्रकाश क्षेत्र की गणना के लिए दिवस प्रकाश विस्तार (डीईएफ) 5.

छायांकन	अक्षांश	वातायन प्रकार	वीएलटी < 0.3				वीएलटी ≥ 0.3			
			उत्तर	दक्षिण	पूरब	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण	पूरब	पश्चिम
कोई छायांकन नहीं या पीएफ < 0.4	< 15°N	सभी वातायन प्रकार	2.4	2.0	1.3	0.6	1.7	2.2	1.5	0.8
	≥ 15°N		2.5	2.0	0.7	0.5	2.8	2.2	1.1	0.7
छायांकन पीएफ के साथ ≥ 0.4	सब अक्षांशों	बिना प्रकाश शेल्फ के सभी खिड़की प्रकार	2.8	2.3	1.5	1.1	3.0	2.5	1.8	1.5
		खिड़की के साथ लाईट शेल्फ	3.0	2.5	1.8	1.6	3.5	3.0	2.1	1.8

## (ए) दिवस प्रकाश क्षेत्र की गणना करने के लिए:

- (1) संचरण के लिए सीधी दिशा में, वातायन विन्यासन की दिशा के लम्बवत दिवस प्रकाश विस्तार (डीईएफ) को फिनिश्ट्रेशन की सिर की ऊंचाई से अथवा सिर की ऊंचाई से अधिक अपारदर्शी विभाजन तक, प्राप्त ऊंचाई, दोनों स्थितियों में डीईएफ से गुणा करने पर जो भी कम हो।
  - (2) वातायन विन्यास की दिशा में समानांतर दिशा में, दिन के क्षेत्र में एक क्षैतिज आयाम को वातायन विन्यास की चौड़ाई के बराबर छिद्र एपर्चर के प्रत्येक तरफ 1 मीटर दूरी को जोड़कर या एक अपारदर्शी विभाजन की दूरी या एक आसन्न वातायन विन्यास की एवं इसमें आधी दूरी तक फैली हुई है, जो भी कम है।
  - (3) आकाशीय प्रकाश स्काई लाइट उस दिशा में शीर्ष छिद्र एपर्चर आयाम के बराबर प्रत्येकदिशा में क्षैतिज आयाम की गणना करें, साथ ही स्काईलाइट्स के लिए फर्श से छत की ऊंचाई (एच), या मॉनिटर्स के लिए 1.5 एच, या आरी के दांतों सदृश्य विन्यास के लिए एच या 2 एच, या नजदीकी 1 मीटर या उच्च अपारदर्शी विभाजन की दूरी या आसन्न स्काईलाइट या ऊर्ध्वाधर ग्लेजिंग से दूरी, जो भी कम हो।
- (ब) फर्श योजनाओं पर चिह्नित सभी दिन के क्षेत्र के साथ एक अलग इंगित योजना तैयार की जाएगी। सरिणी 4-1 के अनुसार एक सारांश अनुपालन प्रदान किया जाएगा।
- (स) गैर-कार्डिनल अभिविन्यास के साथ, चमकदार मुखौटे को एक विशेष कार्डिनल दिशा के तहत वर्गीकृत किया जाएगा, यदि इसकी अभिविन्यास उस कार्डिनल दिशा के 45 डिग्री के भीतर है।
- (य) इस पद्धति में किसी भी प्राकृतिक या मानव निर्मित दिन की रोशनी के अवरोधों का कोई भी विचार नहीं माना जाएगा।

**4.2.4 भवन आवरण हदबंदी :**

भवन आवरण के निम्नलिखित क्षेत्रों, स्वाभाविक रूप से हवादार भवनों या रिक्त स्थान को छोड़कर सभी को, सील कर दिया जाएगा, चॉकड, गैस्केट, या मौसम-छीन लिया जाएगा:

- (ए) वातायन विन्यास, स्काईलाइट्स और दरवाजे के फ्रेम के आसपास के जोड़
- (बी) दीवारों और नींव, और दीवारों और छत और दीवार पैनलों के बीच उद्घाटन
- (सी) छतों, दीवारों और फर्श के माध्यम से उपयोगिता सेवाओं हेतु छिद्रण।
- (डी) कार्य स्थल पर दरवाजे एवं खिड़कियों पर।
- (ई) भवन के भागों को जोड़कर नलिकायें एवं डक्ट्स।
- (च) भवन आवरण में अन्य सभी छिद्रण।
- (छ) निष्कासन पंखों को एक सीलिंग उपकरण जैसे कि स्वयं-बन्द पंख डेम्पर के रूप में स्थापित किया जाएगा।
- (एच) फेनोस्टेशन फ्रेम और शटर फ्रेम से एयर लीकेज को खत्म करने के लिए क्रियाशील फेनोस्टेशन का निर्माण किया जाना चाहिए।

## नोट 4-1.—दिवस प्रकाश प्रसार घटक और उपयोगी दिवस प्रकाश गुणांक

नोट.—उपयोगी दिवस प्रकाश गुणांक (यूडीआई) को एक कार्यस्थल पर 100 लक्स से 2,000 लक्स के बीच दिन के उजाले की वार्षिक प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है। दिन के उजाले में रहने वालों के लिए सबसे अधिक उपयोगी है,। दिवस प्रकाश चकाचौंध मुक्त है, यह जब उपलब्ध हो, कृत्रिम प्रकाश व्यवस्था की आवश्यकता को खत्म कर देता है।

## यूडीआई और दिवस प्रकाश विस्तार घटक के अनुप्रयोग :

दिल्ली में एक 7,200 वर्गमी. की चार मंजिला कार्यालय भवन ईसीबीसी स्तर की अनुपालन प्राप्त करने का प्रयास कर रही है। भवन पूर्वी पश्चिम अक्ष के साथ उन्मुख है, इसमें एक आयताकार लेआउट (60 मी × 30 मी) है। कुल निर्मित क्षेत्र को ग्रेड से ऊपर सभी मंजिलों में समान रूप से वितरित किया जाता है। सभी दिशाओं में ग्लेजिंग के वीएलटी 0.39 है। विंडोज पीएफ  $\geq 0.4$  के साथ प्रकाश और बाहरी छायांकन उपकरण हैं। फाइनटेइंस की सिर की ऊंचाई 3.0 मीटर है उत्तर और दक्षिण के मुखौटे पर ग्लेजिंग की लंबाई 45 मीटर है और पूर्व की ओर, 25 मीटर की दूरी पर है।

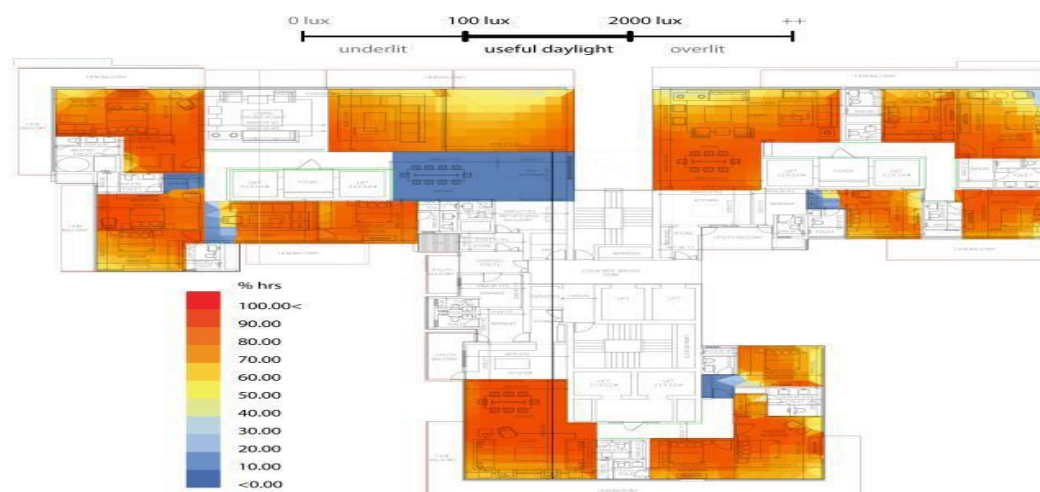
सरिणी 4-1 ईसीबीसी भवनों के लिए न्यूनतम डेलाइट क्षेत्र की आवश्यकताओं को सूचीबद्ध करता है सरिणी का पंक्ति 2 निर्दिष्ट करता है कि रिसॉर्ट्स और शॉपिंग मॉल्स के अलावा अन्य सभी ईसीबीसी भवनों और जमीन से 3 मंजिल को कम से कम वर्ष का 90% के लिए 100 से 2,000 लक्स की सीमा तक पहुंचने के लिए न्यूनतम 40% फर्श क्षेत्र होगा।

इस कार्यालय की इमारत में कम से कम 2,880 वर्गमी. (7,200 वर्गमी. का 40%) फ्लोर एरिया होना चाहिए जो कि यूडीआई की आवश्यकताओं को पूरा करता है। प्रत्येक मंजिल की थाली के पार, यह क्षेत्र तब  $2,880/4 = 720$  वर्गमी. होना चाहिए।

§4.2.3 के अनुपालन के साथ दो तरीकों के माध्यम से डेलाइट आवश्यकताएं जांच की जा सकती हैं।

## (क) सॉफ्टवेयर के माध्यम से विश्लेषण :

यदि सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति का उपयोग किया जाता है, तो दिवस प्रकाश के अनुपालन को बीईई (§3.4) द्वारा अनुमोदित विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर में मुखौटा और फर्श प्लेट डिजाइन का विश्लेषण करके जांच की जा सकती है। नीचे दी गई छवि, एक अनुमोदित सॉफ्टवेयर के माध्यम से विकसित होती है, जो लक्स के स्तर और एक वर्ष की अवधि को निर्दिष्ट करती है, जिसके दौरान प्रकाश स्तर उपलब्ध होगा। इस जानकारी के साथ, डिजाइनर यह जांच कर सकते हैं कि §4.2.3 के अनुसार जरूरी न्यूनतम क्षेत्र हेतु आवश्यक स्तर का दिवस प्रकाश उपलब्ध है।



(ख) मैनुअल विधि :

यह दृष्टिकोण विवरणात्मक पद्धति के दृष्टिकोण को अपनाने वाली परियोजनाओं के लिए उपयुक्त होगा। सरिणी 4-3 से भवन के लिए चमकदार प्रकाश विस्तार घटक (डीईएफ) का निर्धारण किया जायेगा। दिल्ली में स्थित एक भवन के लिए (अक्षांश  $>15$  डिग्री), वीएलटी  $\geq 0.3$ , छायांकन पीएफ  $\geq 0.4$  छायांकन और खिड़कियों में प्रकाश अलमारियों, उत्तर में खिड़कियों के लिए डीईएफ = 3.5, दक्षिण = 3.0 में, पूर्व में = 2.1, और पश्चिम में = 1.8। सिर की ऊँचाई 3.0 मीटर है। बाह्य दीवारों के आस-पास कोई अपारदर्शी विभाजन नहीं हैं और खिड़कियाँ लगातार पट्टी में व्यवस्थित होती हैं। आवश्यकताओं के अनुरूप क्षेत्र की गणना निम्न प्रकार से की जानी चाहिए संचरण के लिए सीधी दिशा में, वातायन विन्यास की दिशा के लम्बवत् या दिवस प्रकाश विस्तार घटक (डीईएफ) को वातायन विन्यास की सिर की ऊँचाई से अथवा सिर की ऊँचाई से अधिक अपारदर्शी विभाजन तक, प्राप्त ऊँचाई दोनों स्थितियों में डीईएफ को गुणा करने पर जो भी कम हो। सिर की ऊँचाई पर विचार किया जाएगा क्योंकि बाह्य दीवारों के निकट कोई अपारदर्शी विभाजन नहीं है।

वातायन विन्यास की समानांतर दिशा में, दिन के क्षेत्र में एक क्षैतिज आयाम को वातायन विन्यास की चौड़ाई के बराबर एवं छिद्र एपर्चर के प्रत्येक तरफ 1 मीटर दूरी को जोड़कर या एक अपारदर्शी विभाजन की दूरी या एक आसन्न वातायन की आधी दूरी तक फैली हुई है, जो भी कम हो। इस मामले में, प्रत्येक मुखौटा में खिड़की पट्टी के चरम छोर पर खिड़कियों के प्रत्येक हिस्से पर 1 मीटर पर विचार किया जाएगा क्योंकि दीवार के निकट कोई अपारदर्शी विभाजन नहीं है और खिड़कियों के बीच कोई अपारदर्शी क्षेत्र नहीं है।

सरिणी 4-1-1 दिवस प्रकाश क्षेत्र हेतु यूडीआई की आवश्यकता के लिए गणना

अभिविन्यास	डीईएफ	विंडो/वातायन विन्यास चौड़ाई	X मी (फिनस्ट्रेशन की दिशा के लम्बत )	Y मी (फिनस्ट्रेशन की दिशा में समानांतर दूरी)	(X × Y वर्गमी.) एक साल में 90% समय के लिए यूडीआई की आवश्यकता को पूरा करने वाले ग्रेड क्षेत्र के ऊपर
उत्तर	3.5	45 मी	$3.5 \times 3 = 10.5$ मी	$(45+2)=47$ मी	$(47 \times 10.5) = 493.5$ वर्गमी.
दक्षिण	3.0	45 मी	$3.0 \times 3 = 9.0$ मी	$(45+2)=47$ मी	$(47 \times 9.0) = 423$ वर्गमी.
पूर्व	2.1	25 मी	$2.1 \times 3 = 6.3$ मी	$(25+2)=27$ मी	$(27 \times 6.3) = 170$ वर्गमी.
पश्चिम	1.8	0 मी (सेवा क्षेत्र)	0	0	0
वर्ष के 90% समयाविधि में फर्श बैठक यूडीआई की आवश्यकता के अनुसार कुल डेलाइट क्षेत्र					1086.5 वर्ग मी.
वर्ष के 90% समयाविधि यूडीआई हेतु कुल डेलाइट क्षेत्र					$1086.5 \times 4 = 4,346$ वर्गमी.

कोड प्रवर्तन प्राधिकरणों को प्रस्तुत की गई फर्श योजनाओं में डेलाइट क्षेत्र का संकेत दिया जाना चाहिए। एनबीसी (भाग 8: बिल्डिंग सर्विसेज, सेक्शन 1: लाइटिंग एंड नैचुरल वेंटिलेशन, उपखंड 4.2: डेलाइटिंग) में डेलाइटिंग के बारे में डिजाइन दिशानिर्देश भी इसीबीसी, इसीबीसी+ या सुपरइसीबीसी आवश्यकता को प्राप्त करने के लिए संदर्भित किए जाने चाहिए।



**4.3 विवरणात्मक आवश्यकताएं :****4.3.1 छत :**

छतों को सरिणी 4-6 के माध्यम से सरिणी 4-4 में अधिकतम यू-कारकों का अनुपालन करना होगा। छत के इन्सुलेशन को संरचनात्मक स्लैब के भाग के रूप में बाह्य रूप से लागू किया जाएगा और न कि झूठी छत के एक भाग के रूप में।

सरिणी 4-4 ईसीबीसी अनुपालन भवन के लिए रूफ असेंबली यू-घटक ( $W/m^2.K$ ) आवश्यकताएं

	मिश्रित	शीत
नीचे के अलावा सभी भवन प्रकार	0.33	0.28
स्कूल <10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.47	0.33
आतिथ्य >10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.20	0.20

सरिणी 4-5 ईसीबीसी अनुपालन भवन के लिए रूफ असेंबली यू-घटक ( $डब्ल्यू/मी^2.के$ ) आवश्यकताएं-

	मिश्रित	शीत
आतिथ्य स्वास्थ्य सभागार	0.20	0.20
व्यावसायिक शैक्षणिक शॉपिंग कॉम्प्लेक्स	0.26	0.20

सरिणी 4-6 सुपरईसीबीसी अनुपालन भवन के लिए रूफ असेंबली यू-घटक ( $डब्ल्यू/मी^2.के$ ) आवश्यकताएं

	मिश्रित	शीत
सभी भवन प्रकार	0.20	0.20

**4.3.1.1 वानस्पतिक और शीतल छते:**

सभी छतों जो सौर फोटोवोल्टाइक्स, या सौर गर्म पानी, या किसी भी अन्य अक्षय ऊर्जा प्रणाली, या उपयोगिताओं और सेवाओं द्वारा कवर नहीं की गई हैं, एवं जो इसे उद्देश्य के लिए अनुपयुक्त होती हैं, ये छते शीतल छत या वनस्पतिक छतों के रूप में उपयोग होंगी।

- (ए) एक छत के रूप में योग्यता के लिए, 20 डिग्री से कम ढलान वाले छतों के साथ 0.60 से कम की प्रारंभिक सौर प्रतिबिंब और 0.90 से कम प्रारंभिक उत्सर्जन नहीं होगा। सौर प्रतिबिंब एएसटीएम E903-96 के अनुसार निर्धारित किया जाएगा और प्रारंभिक उत्सर्जन एएसटीएम E408-71 (आरए 1996) के अनुसार निर्धारित किया जाएगा।
- (बी) एक वानस्पतिक छत के रूप में योग्यता प्राप्त करने के लिए, छत का क्षेत्र सजीव वनस्पति के द्वारा आच्छादित किया जाएगा।

**4.3.2 अपारदर्शी बाहरी दीवार/भित्ति:**

अपारदर्शी श्रेणी के बाहरी दीवारों के ऊपर सरिणी 4-9 के माध्यम से सरिणी 4-7 में अधिकतम असेंबली यू-घटक का अनुपालन करेगा।

सरिणी 4-7 अपारदर्शी असेंबली अधिकतम यू-घटक (डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के) ईसीबीसी भवन के लिए आवश्यकताएं

	मिश्रित	शीत
नीचे के अलावा सभी भवन प्रकार	0.40	0.34
नॉन स्टार होटल < 10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.63	0.40
व्यापार < 10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.63	0.40
स्कूल <10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.85	0.40

सरिणी 4-8 अपारदर्शी असेंबली अधिकतम यू-घटक (डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के) ईसीबीसी भवन के लिए आवश्यकताएं :

	मिश्रित	शीत
नीचे के अलावा सभी भवन प्रकार	0.34	0.22
नॉन स्टार होटल < 10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.44	0.34
व्यापार < 10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.44	0.34
स्कूल <10,000 मी <sup>2</sup> एजीए	0.63	0.44

सरिणी 4-9 अपारदर्शी असेंबली अधिकतम यू-घटक (डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के) सुपरईसीबीसी भवन के लिए आवश्यकताएं।

	मिश्रित	शीत
सभी भवन प्रकार	0.22	0.22

4.3.1.1 के अपवाद: सभी जलवायु क्षेत्रों में अतारांकित होटल, स्वास्थ्य सेवा, और स्कूल श्रेणियों की एक बिना शर्त भवन की अपारदर्शी बाहरी दीवारों, ठंड जलवायु क्षेत्र को छोड़कर, अधिकतम संयुक्त भवन का यू-घटक मान 0.8 डब्ल्यू /मी<sup>2</sup>. के होगा।

#### 4.3.3 ऊर्ध्वाधर वातायान विन्यास :

सभी जलवायु क्षेत्रों के लिए, सभी तीन वृद्धिशील ऊर्जा दक्षता स्तरों के लिए ऊर्ध्वाधर वातायान विन्यास अनुपालन आवश्यकताओं, अर्थात ईसीबीसी, ईसीबीसी, और सुपरईसीबीसी, निम्नलिखित का अनुपालन करेगा:

ए) अधिकतम स्वीकार्य खिड़की दीवार अनुपात (डब्ल्यूडब्ल्यूआर) 40% है (भवन आवरण ट्रेड ऑफ विधि सहित विवरणात्मक विधि का उपयोग करते हुए अनुपालन दिखाने वाले भवनों पर लागू)

(बी) न्यूनतम स्वीकार्य दृश्य प्रकाश पारेषण (वीएलटी) 0.27 है

(सी) असेंबली यू-घटक में में ढांचा और कांच क्षेत्र भारित यू-घटक दोनों शामिल हैं

(डी) असेंबली एसएचजीसी में ढांचा और कांच क्षेत्र भारित एसएचजीसी दोनों शामिल हैं

ऊर्ध्वाधर वातायान विन्यास अधिकतम 4-10 सौर पैनेलों के लिए सौर ताप प्राप्त गुणांक (एसएचजीसी) और यू-घटक की आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। गैर-कार्डिनल दिशा पर कार्यक्षेत्र के फिनिश्ट्रेशन को एक विशेष कार्डिनल दिशा के तहत वर्गीकृत किया जाना चाहिए, यदि इसका अभिविन्यास कार्डिनल दिशा के  $\pm 22.5$  डिग्री के अर्न्तगत है।

सारिणी 4-10 उर्ध्वाघर वातायन विन्यास ऐसेम्बली यू-घटक तथा एसएचजीसी की ईसीबीसी भवन के लिए आवश्यकताएं :

	मिश्रित	शीत
अधिकतम यू घटक	3.00	3.00
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी रहित	0.27	0.62
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी अक्षांश $\geq 15^\circ\text{N}$	0.50	0.62
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी अक्षांश $< 15^\circ\text{N}$	0.27	0.62
अपुनरीक्षित वातायन विन्यास के डिफाल्ट मानों के लिये परिशिष्ट-ए देखें		

सारिणी 4-11 उर्ध्वाघर वातायन विन्यास यू-घटक तथा एसएचजीसी की ईसीबीसी+ भवन तथा सुपर ईसीबीसी के लिए आवश्यकताये :

	मिश्रित	शीत
अधिकतम यू घटक	2.20	1.80
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी रहित	0.25	0.62
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी अक्षांश $\geq 15^\circ\text{N}$	0.50	0.62
अधिकतम एसएचजीसी उत्तरी अक्षांश $< 15^\circ\text{N}$	0.25	0.62

सारिणी 4-10 में एसएचजीसी के लिए अपवाद—

वातायन विन्यास के लिए, जिसमें वाह्य स्थाई छज्जा शामिल है परन्तु लटक, कंगूरे, बाक्स फ्रेम, बरामदा, बालकनी तथा स्थायी कैनोपी वातायन विन्यास के स्थायीत्व के लिए वहाँ एसएचजीसी का निर्धारण उपरोक्त सारिणी 4-10 के अनुसार संगणित करते समय निम्नलिखित प्रक्रिया के अनुसार गणना की जायेगी।

- (क) प्रोजेक्शन फैक्टर (PF) जो कि वाह्य स्थायी प्रोजेक्ट के लिए उसकी गणना सारिणी §8.2 का उपयोग करते हुये आंकलित होगी, एस ई एफ (SEF) के लिए प्रोजेक्ट घटक की सीमा  $0.25 \leq PF \leq 1.0$  अन्य स्थायी ढकी संयंत्र के सापेक्ष सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति §9 के अनुसार होगी।
- (ख) एक ढकी हुयी वातायन विन्यास जो कि बगैर अक्षीय दिशा या प्रारंभिक अक्षीय दिशा में श्रेणीबद्ध किया जायेगा यदि उसका ध्रुवीकरण  $\pm 22.5$  अंश के बगैर अक्षीय या प्रारंभिक आन्तरिक अक्षीय दिशा के बीच हो।
- (ग) समतुल्य एचएचजीसी की गणना के लिये वातायन विन्यास को शेडिंग समतुल्य घटक एस. ई. एफ. से भाग देकर प्राप्त किया जा सकेगा। एसईएफ की गणना प्रत्येक ध्रुवीय तथा आच्छदित उपकरण को समीकरण 4.1 के अनुसार होगी।
- (घ) एसएचजीसी कि अधिकतम अनुमत सीमा का आंकलन सारिणी §4.10 के अनुसार एसएचजीसी को एस ई एफ से गुणा करके प्राप्त किया जा सकता है।

समीकरण 4.1 
$$SEF = (C_3 \times PF_3) + (C_2 \times PF_2) + (C_1 \times PF) + C_0$$

जहां  $0.25 \leq PF \leq 1.0$  तथा,

$C_3, C_2, C_1$  तथा  $C_0$  अक्षांश सारिणी खण्ड के गुणांक हैं जो कि सारिणी 4-12 तथा सारिणी 413.

सारिणी 4.12:- अक्षांश  $\geq 15^0N$  के सापेक्ष ढके हुये भाग हेतु समतुल्य गुणांक:-'

	उपरी भाग + फिन				ऊपरी भाग				फिन			
गुणांक	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$
उत्तर	-0.03	-0.23	1.09	0.99	-0.02	-0.10	0.43	0.99	0.14	-0.39	0.62	0.99
पूर्व	4.49	-6.35	4.70	0.52	-0.05	0.42	0.66	1.02	0.12	-0.35	0.57	0.99
दक्षिण	-4.09	8.14	-0.73	1.32	-1.01	1.91	0.24	1.12	0.53	-1.35	1.48	0.88
पश्चिम	-1.21	3.92	-0.56	1.28	1.52	-2.51	2.30	0.76	0.02	-0.15	0.46	1.01
उत्तर पूर्व	-0.95	1.50	0.84	1.18	2.19	-3.78	2.62	0.72	-1.64	3.07	-1.05	1.30
दक्षिण पूर्व	2.67	-4.99	5.68	0.32	-0.93	1.37	0.76	0.99	0.68	-1.47	1.35	0.88
दक्षिण पश्चिम	0.50	1.36	2.45	0.73	-3.23	5.61	-1.56	1.32	1.86	-3.81	2.71	0.69
उत्तर पश्चिम	-6.85	11.7	-3.92	1.89	0.22	0.19	0.74	1.01	-2.02	2.63	-0.18	1.14

वातायन विन्यास के दोनों तरफ में से एक तरफ के गुणांक की गणना हेतु निम्न सारिणी में 02 से भाग कर प्राप्त किया जा सकता है।

सारिणी 4.13:- अक्षांश  $<15^0N$  के सापेक्ष ढके हुये भाग हेतु समतुल्य गुणांक:-'

	उपरी भाग + फिन				ऊपरी भाग				फिन			
गुणांक	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$
उत्तर	-0.09	-0.29	1.41	1.05	-0.05	-0.10	0.54	1.02	0.10	-0.40	0.77	1.01
पूर्व	-0.55	0.89	1.28	0.97	-0.62	0.88	0.51	1.02	0.15	-0.41	0.56	0.98
दक्षिण	-4.09	6.98	-1.92	1.41	-2.49	4.89	-2.45	1.43	1.57	-3.35	2.62	0.59
पश्चिम	-1.99	3.82	-0.19	1.18	-0.16	0.10	0.89	0.97	0.06	-0.22	0.48	0.99

उत्तर पूर्व	-1.73	3.45	-0.05	1.23	0.10	-0.55	1.15	0.92	-0.26	0.30	0.48	1.02
दक्षिण पूर्व	-2.06	4.32	-0.96	1.41	-0.60	0.90	0.37	0.94	0.83	-1.42	1.22	0.92
दक्षिण पश्चिम	-2.06	4.48	-1.13	1.40	-0.39	0.50	0.60	0.87	1.56	-3.17	2.41	0.73
उत्तर पश्चिम	-0.53	0.72	1.79	0.93	0.10	-0.38	0.96	0.96	0.24	-0.57	0.90	0.97

वातायन विन्यास के दोनों तरफ में से एक तरफ के गुणांक की गणना हेतु निम्न सारिणी में 02 से भाग कर प्राप्त किया जा सकता है।

(ड.) चमक की एसएचजीसी के लिए अनुमन्य अधिकतम यान 0.9 होगा।

(च) कोई भी मानव निर्मित या प्राकृतिक सूर्य का प्रकाश, जिसका पीएफ = 0.4 हो, स्थायी अवरोधक माना जायेगा यदि-

1. किसी भवन के दो उर्ध्वाघर वातायन विन्यास जिसका अनुपालन दीवारों के बीच की दूरी मानव निर्मित प्रकाश प्राकृतिक प्रकाश अवरोधक की ऊँचाई के दुगने के बराबर या उससे कम होना चाहिए।
  2. मानवनिर्मित या प्राकृतिक प्रकाश के कुल प्रकाश समय का 80% (उसकी प्रतिशत) अवरोधक के रूपा में दिन के समय सूर्य प्रकाश को अवरोधित करे। भवन निर्माण के समय अनुपाल के लिए सूर्य पथ रेखा के चित्रण द्वारा प्रदर्शित करे जो भवन मानचित्र पर अंतरण किया हो।
- (च) उर्ध्वाघर वातायन विन्यास जिसका कि तल जमीनी सतह से 2.2 मी० ऊपर हो, उसे सारिणी 4-10 की एसएचजीसी की आवश्यकताओं से छूट प्राप्त होगा। यदि निम्न शर्तों को पूरा करता है।
- 1 वातायन विन्यास का कुल क्षेत्रफल जो कि जमीनी सतह से 1 मीटर ऊपर हो, उसके कुल ऊँचाई का दृश्यमान गोला (अपर्चर) का झूकाव 0.25 मी. से कम होगा।
  - 2 वातायन विन्यास क्षेत्र की तली में आंतरिक प्रकाश व्यवस्था प्रदान की जानी है, जिसमें आंतरिक दिशा में प्रोजेक्शन घटक निम्न में से कम नहीं होना चाहिये—
- (a) पूर्व पश्चिम, दक्षिण पूर्व, दक्षिण पश्चिम तथा उत्तर पश्चिम विन्यास।
  - (b) 0.5 दक्षिण विन्यास के लिए तथा
  - (c) 0.35 उत्तर विन्यास के लिए जहाँ अक्षांश  $15^{\circ}\text{N}$  अंश से कम नहीं है।

**नोट.—4-2** समतुल्य एसएचजीसी तथा प्रोजेक्शन घटक दिल्ली में 5,400 वर्ग मीटर की दो मंजिल कार्यालय की इमारत ईसीबीसी स्तर की अनुपालन प्राप्त करने का प्रयास कर रही है। इसकी एक आयताकार लेआउट (90 मी × 30 मी) है, एक तल से दूसरे तल की ऊँचाई 4.0 मीटर और फर्श का क्षेत्रफल दोनों तलों में समान रूप से बटा हुआ है। विंडोज या तो पूर्व या पश्चिम का सामना करना पड़ रहा है और समान रूप से दो मंजिलों पर वितरित किया गया है। खिड़कियों की लंबाई 1.85 मीटर और ऊँचाई में 2.165 मीटर है, जिसमें 0.85 मीटर की लटक पर है। खिड़की का स्तर मंजिल स्तर से ऊपर 1.385 मीटर है। कुल ग्लेजिंग क्षेत्र 384 वर्ग मीटर है पूर्व/पश्चिम फिनस्ट्रेशन में ग्लेजिंग के एसएचजीसी 0.30 है। भारत क्षेत्र में यू-घटक 3.0 डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के है। सभी अभिविन्यास में ग्लेजिंग का वीएलटी 0.5 है। क्या उर्ध्वाघर वातायन विन्यास विवरणात्मक पद्धति से ईसीबीसी से अनुपालन करेगा?

**उपाय:—**

सारिणी 4-10 और §4.3.3 ईसीबीसी अनुरूप भवनों के उर्ध्वाघर वातायन विन्यास के लिए यू-घटक,

एसएचजीसी और वीएलटी आवश्यकताएं सूचीबद्ध करता है। यह इमारत दिल्ली में स्थित है (अक्षांश :  $28^{\circ}70' \text{ N}$ , रेखांश :  $77^{\circ}10' \text{ E}$ ), जो परिशिष्ट-बी, सारिणी 12.1 के अनुसार मिश्रित जलवायु के अंतर्गत आता है,

अनुदेशात्मक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, विंडो वॉल रेशियो  $\leq 40\%$  ( एसएचजीसी  $\leq 0.27$ , यू-घटक

$\leq 3.0$  डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के, और वीएलटी  $\geq 0.27$ ।

**कुल फर्श क्षेत्र = 5400 वर्गमीटर**

कुल दीवार क्षेत्र =  $2 \times (2 \times ((90 \text{ मी} \times 4 \text{ मी}) + (30 \text{ मी} \times 4 \text{ मी})) = 1,920$  वर्गमीटर कुल वातायान विन्यासक्षेत्र = 384 वर्गमीटर खिड़की एवं दीवार का अनुपात रेशियो (डब्ल्यूडब्ल्यूआर) =  $384 / 1920 = 20\%$

गणना के अनुसार, इमारत में 20% का डब्ल्यूडब्ल्यूआर है, इस प्रकार डब्ल्यूडब्ल्यूआर की आवश्यकता अनुपालित हुई। यू-घटक भी 3.0 डब्ल्यू/मी<sup>2</sup> के से कम है। इसी प्रकार वीएलटी 0.45 है, जो 0.27 के न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य से अधिक है, इस प्रकार यू-घटक और वीएलटी आवश्यकता के अनुपालित हो रही है।

### समतुल्य एसएचजीसी गणना :

जैसा कि खिड़कियों में लटक है, यह मामला अपवाद होगा, और समतुल्य एसएचजीसी मान की गणना समीकरण 4.1 के अनुसार की जाएगी, यानी,  $SEF = (C_3 \times PF^3) + (C_2 \times PF^2) + (C_1 \times PF) + C_0$

जहां, पीएफ = प्रोजेक्शन घटक , और,

$C_0, C_1, C_2, C_3$ , छायांकन समतुल्य घटक (एसईएफ) के गुणांक जो सरिणी 4-12 और सरिणी 4-13 में सूचीबद्ध है।

सबसे पहले, प्रत्येक अभिविन्यास के लिए प्रोजेक्शन घटक (पीएफ) की गणना करें। छायांकन समतुल्य घटक गुणांक सरिणी 4-12 से होना चाहिए, क्योंकि अक्षांश 15 °N से अधिक है  $SEF_{East} = (C_3 \times PF^3) + (C_2 \times PF^2) + (C_1 \times PF) + C_0$

$$SEF_{East} = (-0.05 \times (0.345)^3) + (0.42 \times (0.345)^2) + (0.66 \times 0.345) + 1.02$$

$$SEF_{East} = 1.296$$

इसलिए, समतुल्य  $SHGC_{East} = 0.3 \div 1.296 = 0.23$  इसलिए पूर्व दिशा के मुखौटे पर उर्ध्वाघर वातायन विन्यास विवरणात्मक पद्धति के दृष्टिकोण के अनुरूप होगा, क्योंकि समतुल्य एसएचजीसी अधिकतम अनुमति से कम है।

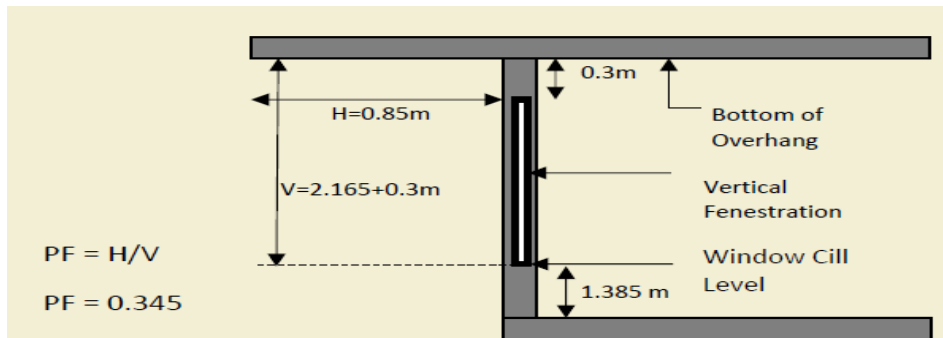
इसी प्रकार, पश्चिमी मुखौटा के लिए:-

$$SEF_{West} = (C_3 \times PF^3) + (C_2 \times PF^2) + (C_1 \times PF) + C_0$$

$$SEF_{West} = (1.52 \times 0.345^3) + (-2.51 \times 0.345^2) + (2.30 \times 0.345) + 0.76$$

$$SEF_{West} = 1.317$$

इसलिए समतुल्य  $SHGC_{West} = 0.3 \div 1.317 = 0.23$ , इसलिए पश्चिमी दिशा के मुखौटे उर्ध्वाघर वातायन विन्यास विवरणात्मक पद्धति के दृष्टिकोण के अनुरूप होगा, क्योंकि समतुल्य एसएचजीसी अधिकतम अनुमति से कम है।



**4.3.3.1 यू-घटक अपवाद—**

यहां उर्ध्वाधर वातायन विन्यास जो कि सभी गैर वातानुकूलित भवनों या गैर वातानुकूलित खाली स्थानों के लिए अधिकतम  $5 \text{ W/m}^2\text{K}$  जो कि सारिणी 4-14 की सभी शर्तों का पालन करते हुये होना चाहिए।

**सारिणी 4-14 आच्छादित भवन में यू-घटक की छूट सीमा**

भवन प्रकार	वातावरण क्षेत्र	उन्मुखीकरण	अधिकतम प्रभावी एसएचजीसी	अधिकतम (LT) वीएलटी	पी0एफ (PF)
गैरवातानुकूलित भवन अथवा गैरवातानुकूलित स्थान	ढ़ढ़ को छोड़कर	उत्तर को छोड़कर अन्य सभी अक्षांश तथा उत्तर अक्षांश $<15^\circ \text{N}$	0.27	0.27	$\geq 0.40$
		उत्तर अक्षांश $>15^\circ \text{N}$	0.27	0.27	0.0

**4.3.4 आकाशीय प्रकाश :**

आकाशीय प्रकाश को अधिकतम यू-घटक तथा अधिकतम एसएचजीसी, जो कि सारिणी 4-15 के अनुरूप आवश्यकताओं को पूर्ण करने पर अनुपालन माना जायेगा। किसी छत का आकाशीय प्रकाश क्षेत्रफल जो कि फ़्रेम के बाहरी भाग से मापा जायेगा तथा कुल बाहरी छत का क्षेत्रफल जो कि अधिकतम क्षेत्रफल का 5 प्रतिशत तक सीमित होगा, का अनुपात ईसीबीसी, ईसीबीसी+, सुपरईसीबीसी के भवन एसआरआर को परिभाषित करेंगा।

**सारिणी 4-15 आकाशीय प्रकाश यू-घटक तथा एसएचजीसी की आवश्यकता ;यू-घटक  $\text{W/m}^2\text{K}$** 

वातावरण	अधिकतम यू-घटक	अधिकतम एसएचजीसी
सभी वातावरण क्षेत्रों में	4.25	0.35

अपवाद 4.3.4 आकाशीय प्रकाश जहाँ कि अस्थायी छत के रूप में आच्छादित किया गया गैरवातानुकूलित भाग।

**4.3.5 भवन आवरण ट्रेड-ऑफ पद्धति :**

किसी भवन आवरण को आच्छादित कोड का अनुपालक तभी माना जायेगा, यदि भवन का आवरण प्रदर्शन घटक इपीएफ एक मानक भवन के इपीएफ से कम हो तथा मानक भवन आवरण, विवरणात्मक पद्धति के मानकों का पालन करती हो।

उक्त विधि डब्लूडब्लूआर  $> 40\%$  के मामले में लागू नहीं होगी। ट्रेड-ऑफ पद्धति आकाशीय प्रकाश भवन पर नहीं लगेगा। आकाशीय प्रकाश भवन 4.3.4 का अनुपालन करेंगे। आवरण प्रदर्शन घटक निम्न समीकरणके अनुसार गणित होगा—

**समीकरण 4.2**

$$EPF_{Total} = EPF_{Roof} + EPF_{Wall} + EPF_{Fenest}$$

$$EPF_{Roof} = C_{Roof} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$\begin{aligned}
 EPF_{Wall} &= C_{Wall, Mass} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{Wall, Other} \sum_{s=1}^n U_s A_s \\
 EPF_{Fenest} &= C_{1Fenest, North} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, North} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\
 &+ C_{1Fenest, South} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, South} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\
 &+ C_{1Fenest, East} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, East} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\
 &+ C_{1Fenest, West} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, West} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w
 \end{aligned}$$

$EPF_{Roof}$  Envelope performance factor for roofs. Other subscripts include walls and fenestration.

$A_s, A_w$  The area of a specific envelope component referenced by the subscript "s" or for windows the subscript "w".

$SHGC_w$  The solar heat gain coefficient for windows (w).

$SEF_w$  A multiplier for the window SHGC that depends on the projection factor of an overhang or side fin.

$U_s$  The U-factor for the envelope component referenced by the subscript "s".

$C_{Roof}$  A coefficient for the "Roof" class of construction.

$C_{Wall}$  A coefficient for the "Wall"

$C_{1Fenest}$  A coefficient for the "Fenestration U-factor"

$C_{2Fenest}$  A coefficient for the "Fenestration SHGC"

Values of "c" are taken from Table 4-16 through Table 4-20 for each class of construction.

**सारिणी 4-16** आवरण प्रदर्शन घटक गुणांक मिश्रित जलवायु के लिये।

	दिन के समय व्यापार, शिक्षण, व्यवसायिक कम्पलेक्स		24 घण्टे चलने वाली व्यवसायिक, अस्पताल व स्वास्थ्य केन्द्र	
	सी-घटकयू- घटक	सी-घटक एसएचजीसी	सी-घटकयू- घटक	सी-घटक एसएचजीसी
भारित दीवारे	5.39	—	7.91	—
परदा युक्त दीवारें, अन्य	7.83	—	10.32	—
छत	14.93	—	17.88	—
उत्तरी खिड़किया	0.33	81.08	—2.83	119.14
दक्षिणी खिड़किया	—2.30	221.07	—3.54	294.000
पूर्वी खिड़किया	—1.17	182.64	—3.23	255.91
पश्चिमी खिड़किया	—0.74	182.11	—2.85	252.61



सारिणी 4-17 आवरण प्रदर्शन घटक गुणांक शीत जलवायु के लिये।

	दिन के समय व्यापार, शिक्षण, व्यवसायिक कम्पलेक्स		24 घण्टे चलने वाली व्यवसायिक, अस्पताल व स्वास्थ्य केन्द्र	
	सी-घटकयू- घटक	सी-घटक एसएचजीसी	सी-घटकयू- घटक	सी-घटक एसएचजीसी
भारित दीवारे	17.65		12.10	
परदा युक्त दीवारें, अन्य	14.36		17.65	
छत	5.79		16.02	
उत्तरी खिड़किया	-2.40	0.32	8.23	50.36
दक्षिणी खिड़किया	-2.65	-18.75	0.08	172.87
पूर्वी खिड़किया	-2.78	-16.67	3.83	168.83
पश्चिमी खिड़किया	-2.84	-15.63	5.60	159.43

#### 4.3.6 मानक भवन के ई पी एफ की गणना—

मानक भवन के ई पी एफ की गणना निम्नानुसार की जायेगी—

(क) मानक भवन का फर्श क्षेत्रफल, कुल दीवारों का क्षेत्रफल तथा छत का कुल क्षेत्रफल अनुकल्पित प्रस्तावित भवन के समान होगा। यदि भवन 24 घंटे और दिन के समय अधिवासित है तो प्रस्तावित भवन में दिन तथा रात-दिन में वितरण समान रूप से होगा।

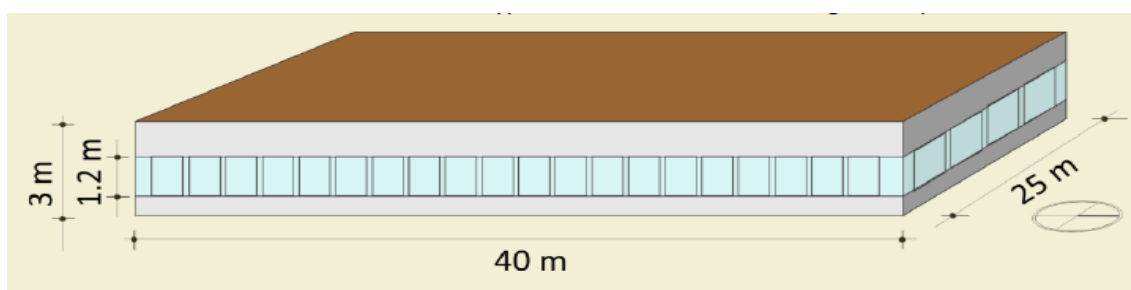
(ख) प्रत्येक आवरण अवयव का यू-घटक प्रत्येक निर्माण प्रकार श्रेणी §4 के बराबर होगा।

(ग) प्रत्येक खिड़की के लिए एसएचजीसी §4.3.3 के श्रेणी के बराबर होगी। नोट 4-3 भवन आवरण के लिए ट्रेड आफ पद्धति: भवन आवरण टेड आफ पद्धति के लिये आवेदन अहमदाबाद में 1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल की एकल मंजिला भवन जिसका दिन में कार्यालय उपयोग होता है ईसीबीसी मानक का अनुपालन करने का प्रयास कर रही है। प्रत्येक तरफ छायांकन के बिना खिड़कियों का एक बैंड होगा। ईसीबीसी के अनुपालन के पूर्व आवरणके लिए सामग्री का चुनाव किया जा चुका है।

इनके उष्मीय गुण हैं—छत प्रकार यू-घटक  $= 0.4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  बाह्य दीवारों की समिति का यू-घटक  $= 0.25$

$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ , ग्लेजिंग का एसएचजीसी  $= 0.25$ , वीएलटी 0.27, क्षेत्रफल मूल्यक यू-घटक ग्लेजिंग  $= 1.8$

$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$  बाहरी दीवारें ठोस भारक दीवारों के अनुरूप होगी। आवरण भवन का आयाम निम्न होंगे—



सारिणी 11-1 परिशिष्ट-बी के अनुरूप अहमदाबाद एक गर्म एवं आर्द्र वातावरण क्षेत्र में आता है। यदि यह सिद्ध करना है कि विवरणात्मक पद्धति का अनुपालन हो रहा है तो यू-घटक तथा एसएचजीसी मूल्य सारिणी 4-4, सारिणी 4-7 का पालन हो रहा है तथा वीएलटी, खिड़की से दीवारों का अनुपात सारिणी 4.3.3 के

अनुरूप होगा, भवन 24 घण्टे गर्म एवं आर्द्र जलवायु में प्रयोग होता है। नीचे दी गई सारिणी किसी भवन की उष्मीय गुणों तथा आवरण अवयवों के अन्तर्गत विवरणात्मक पद्धति के ईसीबीसी मानकों की अनुरूपता का पालक करती मानी जायेगी।

**सारिणी 4-3-1** अनुदेशात्मक आवश्यकतायें तथा प्रस्तावित उष्मीय धारतायें (गुण)

		अनुदेशात्मक यू-घटक		प्रस्तावित यू-घटक			क्षेत्रफल (मी <sup>2</sup> )
उत्तर दक्षिण दीवार-1			$\leq 0.63$			0.25	90
पूर्व पश्चिम दीवार-2			$\leq 0.63$			0.25	144
छत			$\leq 0.33$			0.4	1000
	यू-घटक	एसएचजीसी	वीएलटी	यू-घटक	एसएचजीसी	वीएलटी	
खिड़की दक्षिण दिशा	$\leq 3.0$	$\leq 0.27$	$\leq 0.27$	1.8	0.25	0.27	30
खिड़की उत्तर दिशा	$\leq 3.0$	$\leq 0.5$	$\leq 0.27$	1.8	0.25	0.27	30
खिड़की पूर्व दिशा	$\leq 3.0$	$\leq 0.27$	$\leq 0.27$	1.8	0.25	0.27	48
खिड़की पश्चिम दिशा	$\leq 3.3$	$\leq 0.27$	$\leq 0.27$	1.8	0.25	0.27	48

किसी प्रस्तावित भवन की छत का यू-घटक =  $0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ , विवरणात्मक आवश्यकताओं को पूरा नहीं कर सकता। ठीक इसी प्रकार §4.3.3 के लिए डब्ल्यूडब्ल्यूआर 40% प्रतिशत से कम होगा। प्रस्तावित भवन में उक्त शर्तों का पालन नीचे दिये गणना के अनुसार पालित होगा।

$$\text{मूल वातायन विन्यास क्षेत्रफल उत्तर, दक्षिण} 2 \times (25\text{मी} \times 1.2\text{मी}) = 60 \text{ मी}^2$$

$$\text{दीवार क्षेत्रफल उत्तर, दक्षिण} 2 \times 25\text{मी.} \times 3\text{मी} = 150 \text{ मी}^2$$

$$\text{कुल वातायन विन्यास क्षेत्रफल पूर्व, पश्चिम} 2 \times (40\text{मी.} \times 1.2\text{मी}) = 96 \text{ मी}^2$$

$$\text{कुल दीवार क्षेत्रफल पूर्व, पश्चिम} 2 \times (40\text{मी.} \times 3\text{मी}) = 240 \text{ मी}^2$$

$$\text{कुल वातायन विन्यास क्षेत्रफल} = 156 \text{ मी}^2$$

$$\text{कुल दीवार क्षेत्रफल} = 390 \text{ मी}^2$$

$$\text{डब्ल्यूडब्ल्यूआर} = 156 / 390 = 0.4$$

अतः उक्त भवन ईसीबीसी भवन नहीं होगा यदि विवरणात्मक मानक का पालन करेगी। भवन आवरण टैड आफ की पद्धति द्वारा अनुपालन: मानक भवन तथा प्रस्तावित भवन का भवन आवरण घटक की तुलना की जानी चाहिये। भवन आवरण ट्रेड आफ पद्धति में भवन आवरण घटक की गणना निम्न समीकरण द्वारा होगी—

**समीकरण 11.1** जहाँ, Equation 11.1  $EPF_{\text{Total}} = EPF_{\text{Roof}} + EPF_{\text{Wall}} + EPF_{\text{Fenest}}$

Where,

$$EPF_{\text{Roof}} = C_{\text{Roof}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$EPF_{\text{Wall}} = C_{\text{Wall,Mass}} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{\text{Wall,Other}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$\begin{aligned} EPF_{\text{Fenest}} = & C_{1\text{Fenest, North}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, North}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, South}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, South}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, East}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, East}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, West}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, West}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \end{aligned}$$

मानक भवन का इपीएफ, दीवारों छात तथा वातायन विन्यास के यू-घटक, एसएचजीसी और वीएलटी तथा द्वारा प्राप्त किया जायेगा तथा जो सारिणी 4-4, सारिणी 4-7, सारिणी 4-10 तथा §4.3.3 से लिया जायेगा। यह भवन 24 घंटे उपयोग में रहता है जो कि गर्म और आर्द्र जलवायु में है। का मूल्य 24 घण्टे उपयोग वाले भवन, जो गर्म और आर्द्र जलवायु में है।

### Step 1: Calculation of EPF Proposed Building from actual envelope properties

$$EPF_{\text{Roof Actual}} = C_{\text{Roof}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$= 14.82 \times 0.40 \times 1000 = 5928$$

$$EPF_{\text{Wall Actual}} = C_{\text{Wall,Mass}} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{\text{Wall,Other}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$= (6.4 \times 0.25 \times 90) + (6.4 \times 0.25 \times 144) = 374.4$$

$$EPF_{\text{Fenest}} = EPF_{\text{Fenest, North}} + EPF_{\text{Fenest, South}} + EPF_{\text{Fenest, East}} + EPF_{\text{Fenest, West}}$$

$$EPF_{\text{Fenest}} = C_{1\text{Fenest}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w$$

Hence,

$$EPF_{\text{Fenest, North}} = -0.37 \times 1.8 \times 30 + 101.66 \times 0.25 \times 30 = -19.98 + 762.45 = 742.47$$

$$EPF_{\text{Fenest, South}} = -1.35 \times 1.8 \times 30 + 252.90 \times 0.25 \times 30 = -72.9 + 1896.75 = 1823.85$$

$$EPF_{\text{Fenest, East}} = -0.85 \times 1.8 \times 48 + 219.91 \times 0.25 \times 48 = -73.44 + 2638.9 = 2565.46$$

$$EPF_{\text{Fenest, West}} = -0.80 \times 1.8 \times 48 + 226.57 \times 0.25 \times 48 = -69.12 + 2718.8 = 2649.7$$

Therefore,

$$EPF_{Fenest} = 7781.5$$

$$EPF_{Proposed} = 5928 + 374.4 + 7781.5 = 14083.9$$

Step 2: Calculating EPF<sub>Standard Building</sub> from prescriptive envelope requirements

$$EPF_{Roof, Actual} = C_{Roof} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$= 14.82 \times 0.33 \times 1000 = 4890.6$$

$$EPF_{Wall, Actual} = C_{Wall, Mass} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{Wall, Other} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$= (6.4 \times 0.63 \times 90) + (6.4 \times 0.63 \times 144) = 362.88 + 580.6 = 943.5$$

$$EPF_{Fenest} = EPF_{Fenest, North} + EPF_{Fenest, South} + EPF_{Fenest, East} + EPF_{Fenest, West}$$

$$\text{Now, } EPF_{Fenest, North} = -0.37 \times 3.3 \times 30 + 101.66 \times 0.5 \times 30 = -36.63 + 1524.9 = 1488.3$$

$$EPF_{Fenest, South} = -1.35 \times 3.3 \times 30 + 252.90 \times 0.27 \times 30 = -133.7 + 2048.5 = 1914.8$$

$$EPF_{Fenest, East} = -0.85 \times 3.3 \times 48 + 219.91 \times 0.27 \times 48 = -136.64 + 2850 = 2715.4$$

$$EPF_{Fenest, West} = -0.80 \times 3.3 \times 48 + 226.57 \times 0.27 \times 48 = -126.7 + 2936 = 2809.6$$

$$\text{Therefore, } EPF_{Fenest} = 8928$$

$$EPF_{Baseline} = 4890.6 + 943.5 + 8928 = 14,762.2$$

अतः EPF मानक भवन > EPF प्रस्तावित भवन, इसलिये ईसीबीसी भवन, भवन आवरण की आवश्यकताओं के अनुरूप है।

## 5. सुविधा प्रणाली और नियंत्रण—

### 5.1 सामान्य—

सभी तापन संवातन वाले वातानुकूलित सेवा यंत्र तथा उपकरण और उसके नियंत्रण के लिए यह आवश्यक है कि वह §5.2 के अन्तर्गत दिये गये अनिवार्य मानकों का पालन करें तथा 5.3 के अन्तर्गत विवरणात्मक मापदण्ड के अनुरूप भवन की ऊर्जा दक्षता स्तर को बनाये रखे। सभी गर्म जल प्रणाली वाले यंत्र एवं उपकरण §5.2 के मानक का अनिवार्य रूप से पालन करें।

### 5.2 अनिवार्य आवश्यकतायें :

#### 5.2.1 संवातन (वेंटीलेशन) :

(क) प्रत्येक आवासीय स्थान §5.2.1 के अनुरूप वाह्य हवा के हकदार होंगे तथा राष्ट्रीय भवन कोड 2016 एनबीसी –2016 में दिये दिशा निर्देशों का पालन करेंगे (पार्ट-8 भवन सेवायें, धारा-1 प्राकृतिक हवा एवं प्रकाश, उपधारा 5 संवातन)

(ख) संवातन स्थानों में प्राकृतिक के लिए निम्न तरिके प्रयोग होगा—

(1) प्राकृतिक संवातन (2) यांत्रिक संवातन (3) मिश्रित (प्राकृतिक एवं यांत्रिक) संवातन,

#### 5.2.1.1 प्राकृतिक संवातन की डिज़ाइन आवश्यकताएं—

प्राकृतिक रूप से हवादार भवनों या स्थान मिश्रित संवातन मोड भवनों में—

(क) NBC में प्राकृतिक संवातन के लिए दिये गये दिशा निर्देशों का पालन करना।

(ख) छत के पंखें कम से कम बी.ई.ई. तीन स्टार होना चाहिए यदि प्रयोग करना हो।

(ग) उस निष्कासन पंखों का उपयोग होना चाहिये जो कम से कम अनुच्छेद §15.3 की न्यूनतम दक्षता का अनुपालन करता हो।

**5.2.1.2 यांत्रिक संवातन हवा मात्रा डिजाइन आवश्यकताएं—**

यांत्रिक संवातन या मिश्रित मोड संवातन का उपयोग करके भवन और स्थानों को हवादार किया जाता है जो एक यांत्रिक प्रणाली के साथ पूरी तरह से या प्राकृतिक संवातन सिस्टम के साथ संयोजन के रूप में।

(क) यांत्रिक सिस्टम स्थापित करें जो एम बी सी (NBC) के अनुसार बाहरी हवा परिवर्तन दर प्रदान करते हैं।

(ख) या तो संवातन सिस्टम जो कि कार्बन मोनोआक्साइड (CO) सेंसर द्वारा नियंत्रित हो, जिसका तलघर का कुल कार पार्किंग क्षेत्रफल 600 वर्गमीटर के बराबर या उससे अधिक हो।

**नोट 5-1 अनुकूली थर्मल सुविधा :**

मानव शरीर में पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल होने और समय के साथ उनसे आदि होने की क्षमता होती है। गैर वातानुकूलित भवनों में पर्यावरणीय मानकों की परिवर्तनशीलता के आदि लोग थर्मल असुविधा का सामना किए बिना एक बड़े हुये तापमान रेंज के माध्यम से रह सकते हैं और काम कर सकते हैं। यह तर्क भवनों के लिए अनुकूली सुविधा माडल की जानकारी देता है। अनुकूल सुविधा माडल ऊर्जा के उपयोग को कम करने का अवसर प्रदान किया क्योंकि भवनों को ज्यादा संयंत्र तापमान पर संचालित किया जा सकता है। यांत्रिक उपकरणों के माध्यम से कड़ी सुविधा की स्थिति बनाये रखने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाली ऊर्जा इस प्रकार बचाई जा सकती है। मॉडल के लिए प्रभावशील तापमान नीचे सूत्र का उपयोग कर की जा सकती है।

**स्वभाविक रूप से हवादार इमारते—**

आन्तरिक प्रभावशील तापमान =  $(0.54 \times \text{बाहरी तापमान}) + 12.83$

जहां आन्तरिक प्रभावशील तापमान ( $^{\circ}\text{C}$ ) उदासीन तापमान है और बाहरी तापमान 30 दिन का बाहर चल रही हवा का माध्य तापमान है। प्राकृतिक संवातन माडल भवन के लिए भारत विशिष्ट अनुकूल मॉडल के लिए 90% स्वीकार्यता सीमा  $\pm 2.83^{\circ}\text{C}$  है।

**उदाहरण के लिए :** दिल्ली में स्थित प्राकृतिक संवातन भवन के आन्तरिक प्रभावशील तापमान के लिए

$$(0.54 \times 33.0) + 12.83 = 30.68^{\circ}\text{C}$$

**मिश्रित मोड भवन—**

आन्तरिक प्रभावशील तापमान  $(0.28 \times \text{बाहरी तापमान}) + 17.87$

जहां आन्तरिक प्रभावशील तापमान  $^{\circ}\text{C}$  उदासीन तापमान है और बाहरी तापमान 30 दिन का बाहर चल रही हवा का माध्य तापमान है। मिश्रित मॉडल भवन के लिए भारत विशिष्ट अनुकूल मॉडल के लिए 90% स्वीकार्यता सीमा  $\pm 3.46^{\circ}\text{C}$  है।

**उदाहरण के लिए :** दिल्ली में स्थित मिश्रित माडल भवन के आन्तरिक प्रभावशील तापमान के लिए  $0.28 \times 33.0 + 17.87 = 27.1^{\circ}\text{C}$  है।

**वातानुकूलित भवन—**

आन्तरिक प्रभावशील तापमान  $0.078 \times \text{बाहरी तापमान}) + 23.25$

जहां आन्तरिक प्रभावशील तापमान ( $^{\circ}\text{C}$ ) उदासीन तापमान है और बाहरी तापमान 30 दिन का बाहर चल रही हवा का तापमान है।

वातानुकूलित माडल भवन के लिए भारत के विशिष्ट अनुकूल मॉडल के लिए 90% स्वीकार्यता सीमा  $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ .

**उदाहरण के लिए:** दिल्ली में स्थित वातानुकूलित माडल भवन के आन्तरिक प्रभावशील तापमान के लिए:  $0.078 \times 33.0) + 23.25 = 25.8^{\circ}\text{C}$  है।

### 5.2.1.3 मांग नियंत्रण संवातन :

यांत्रिक संवातन सिस्टम मांग नियंत्रण संवातन का उपयोग करते हैं अगर वह घर के बाहर से 1500 लीटर प्रति सेकेण्ड से ज्यादा की हवा, 50 मीटर वर्ग से अधिक जगह, 40 लोग प्रति 100 मीटर वर्ग से अधिक निवासी घनत्व या एक या अधिक निम्न सिस्टम की सेवा करते हैं:-

(क) एक एयरसाइड ईकोनोमइजर गर्म करने की मशीन।

(ख) बाहरी हवा डैम्पर्स का स्वतः बाहरी मांडुलेटिंग नियंत्रण।

**5.2.1.3 के अपवाद:** निम्नलिखित को मांग नियंत्रण संवातन संयंत्र स्थापित करने से छूट दी जायेगी :-

(क) स्कूलों में कक्षाएं, व्यवसाय के तहत आने वाली कॉल सेण्टर श्रेणी

(ख) ऐसे स्थान जिनमें प्रक्रियाएं या कार्यों के दौरान कोई धूल के धुएँ, झिल्ली, वाष्प, या गैसों से उत्पन्न हाते हैं एवं जिनमें निष्कासन संवातन उपलब्ध कराया गया है जैसे कि आंतरिक संचालन के लिये आंतरिक दहन इंजन अथवा जिनमें असंवातन खाद्य सेवा की तैयारी हेतु निर्दिष्ट क्षेत्र अथवा सौन्दर्य सैलून।

(ग) सिस्टम के साथ निष्कासित हवा की ऊर्जा वसूल प्रणाली।

### 5.2.2 स्थान वातानुकूलक यंत्र की न्यूनतम प्रभावशीलता :

#### 5.2.2.1 चिलर (ठंडक यंत्र) :

(क) ठंडक (चिलर) को सारिणी 5-1 के माध्यम से 5-2 के एएनएसआई/एचआरआई 550/590 में प्रस्तुत न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं को पूरा कर उससे अधिक होना चाहिये।

(ख) सभी भवनों में ठंडक पहुँचाने वाले यंत्र 530 केल्विन से कम क्षमता भार तक ही अनुमत होंगे। वह सभी भवन जिसमें कूलिंग क्षमता 530 कि.वा. के बराबर या उससे ज्यादा होगी वहा हवा द्वारा ठंडक वाले संयंत्र कुल क्षमता के 33% तक ही अनुमति होंगे जब तक प्राधिकारियों को एयर कूल्ड चिलर लगाने की क्षेत्राधिकारिता प्राप्त होगी।

(ग) बी.ई.ई. मानक और लेबलिंग कार्यक्रम के अंतर्गत चिलर की न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं को न्यूनतम आवश्यकतायें जो सारिणी 5-2 के माध्यम से सारिणी 5-1 पर प्राथमिकता दी जायेगी।

(घ) ईसीबीसी की अनुपालनता के लिए भवन की COP तथा IPLV दोनों की ही न्यूनतम आवश्यकताओं की अनिवार्यता होगी। ईसीबीसी और सुपर ईसीबीसी भवन की अनुपालनता के लिये, सम्बन्धित दक्षता स्तर के सीओपी (COP) या आईपलएलवी (IPLV) की न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करना होगा।

**सारिणी 5-1** न्यूनतम ऊर्जा दक्षता जो कि जल द्वारा ठंडक चिलर के लिए चाहिए—

चिलर क्षमता केडब्लूआर	इसीबीसी भवन		इसीबीसी+ भवन		सुपर इसीबीसी भवन	
	सीओपी	आईपलएलवी	सीओपी	आईपलएलवी	सीओपी	आईपलएलवी
< 260	4.7	5.8	5.2	6.9	5.8	7.1
≥ 260 और <530	4.9	5.9	5.8	7.1	6.0	7.9
≥ 530 और	5.4	6.5	5.8	7.5	6.3	8.4
≥ 1,050 और <1580	5.8	6.8	6.2	8.1	6.5	8.8
≥ 1,580	6.3	7.0	6.5	8.9	6.7	9.1

**सारिणी 5-2** न्यूनतम ऊर्जा दक्षता जो कि वायु द्वारा चिलर के लिए चाहिए—

चिलर क्षमता केडब्लूआर	इसीबीसी भवन		इसीबीसी+ भवन		सुपर इसीबीसी भवन
	सीओपी	आईपलएलवी	सीओपी	आईपलएलवी	सीओपी / आईपलएलवी
< 260	2.8	3.5	3.0	4.0	एन.ए.
≥ 260	3.0	3.7	3.2	5.0	एन.ए.

**5.2.2.2 एकल, स्पिलिट तथा पैकेज वातानुकूलित यंत्र—**

एकल वातानुकूलित सारिणी 5-5 के माध्यम से सारिणी 5-9 में उल्लिखित क्षमताओं के मानक के बराबर या उससे अधिक क्षमताओं के अनुरूप होना चाहिये। खिड़की एवं स्पिलिट वातानुकूलित BEE के अनुसार स्टार रेटिंग कार्यक्रम के तहत प्रमाणित होगा। ईईआर के मानक IS 8148 के अनुरूप एकल, स्पिलिट तथा पैकेज वातानुकूलन को 10 KW<sub>r</sub> क्षमता से अधिक होना चाहिये।

**सारिणी 5-3** इसीबीसी भवन के एकल, स्पिलिट तथा पैकेज वातानुकूलक को अनुमत न्यूनतम आवश्यकतायें

ठंडा करने की क्षमता	पानी द्वारा ठंडा करना	हवा द्वारा ठंडा करना
≤ 10.5	एन.ए.	बीईई 3 स्टार
> 10.5	3.3 ईईआर	2.8 ईईआर

**सारिणी 5.4** इसीबीसी+ भवन के एकल, स्पिलिट तथा पैकेज वातानुकूलक को अनुमत न्यूनतम आवश्यकतायें

ठंडा करने की क्षमता	पानी द्वारा ठंडा करना	हवा द्वारा ठंडा करना
≤ 10.5	एन.ए.	बीईई 4 स्टार
> 10.5	3.7 ईईआर	3.2 ईईआर

**सारिणी 5-5** सुपर इसीबीसी न्यूनतम भवन के एकल, स्पिलिट तथा पैकेज वातानुकूलक को अनुमत न्यूनतम आवश्यकता

ठंडा करने की क्षमता	पानी द्वारा ठंडा करना	हवा द्वारा ठंडा करना
$\leq 10.5$	एन.ए.	बीईई 5 स्टार
$> 10.5$	3.9 ईईआर	3.4 ईईआर

### 5.2.2.3 परिवर्तनशील सर्द रेफ्रिजरेन्ट प्रवाह :

परिवर्तनशील सर्द प्रवाह रेफ्रिजरेन्ट बहाव तंत्र को सारिणी 5.6 के एएनएसआई/एचआरआई मानक 1230 के न्यूनतम आवश्यकताओं के बराबर या उससे अधिक होना होगा। जब तक वी आर एफ के लिये भारतीय मानक नहीं बन जाते। वी आर एफ के लिये बी.ई.ई. मानकों और लेबलिंग आवश्यकताओं को वर्तमान न्यूनतम आवश्यकताओं पर प्राथमिकता दी जायेगी।

**सारिणी 5-6** इसीबीसी बिल्टिंग के वातानुकूलिक के लिये वी आर एफ की न्यूनतम दक्षता आवश्यकतायें वी आर एफ के लिये संशोधित ईईआर और आईईईआर भारतीय मानव सारिणी में दिये गये मानकों की जगह ले लेगा, जब भी वे प्रकाशित होंगे।

प्रकार	आकार श्रेणी; (kW <sub>r</sub> )	ईईआर	आईईईआर
वीआरएफ वातानुकूलित, वायु प्रवाह	$< 40$	3.28	4.36
	$\geq 40$ और $< 70$	3.26	4.34
	$\geq 70$	3.02	4.07

**5.2.2.4** वातानुकूलित और संघनक ईकाइयों कम्प्यूटर कक्ष के लिये वातानुकूलित और संघनक इकाइयों जो कम्प्यूटर कक्ष के लिये है वह सारिणी 5-7 में अंकित ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं के बराबर या उससे अधिक हो।

**सारिणी 5-7** कम्प्यूटर कक्ष के लिये वातानुकूलन की न्यूनतम दक्षता आवश्यकता

उपकरण प्रकार	नेट सेन्सिबल शीतलन क्षमता	न्यूनतम ~ SCOP-127b	
		निचला बहाव	ऊपरी बहाव
सभी प्रकार के कम्प्यूटर कक्ष ए.सी. वायु/जल/ ग्लाइकॉल	सभी क्षमता	2.5	2.5

(क) नेट सेन्सिबल शीतलन क्षमता = कुल सकल शीतलन दक्षता-अव्यवस्थित शीत प्रदर्शन-पैन पावर

(ख) **प्रदर्शन का सेन्सिबल गुणांक (SCOP-127):** एक अनुपात जो कुल निर्दिष्ट बिजली वॉट में द्वारा नेट सेसेबिल शीतलन क्षमता को विभाजित करने पर आता है। यह उस स्थिति में अश्रेरे मानक 127-2012 की परीक्षण की विधि जो कम्प्यूटर रेटिंग और डेटा प्रोसेसिंग कक्ष एकल वातानुकूलित के लिये है।

### 5.2.3 नियंत्रण :



भवनों को कोड का अनुपालन करने के लिए, §5.2.3.5 के माध्यम से §5.2.3.1 का पालन करना होगा।

### 5.2.3.1 टाइमक्लॉक :

सभी आकार के विश्वविद्यालय तथा प्रशिक्षण केन्द्रों के अंदर यांत्रिकी शीतलन एवं तापन संयंत्रों के लिए तथा व्यवसायिक केन्द्र जिनका की निर्माण क्षेत्रफल 2000 वर्गमीटर से अधिक हो सभी टाइम क्लॉक से नियंत्रित होंगे।

(क) एक सप्ताह में किन्ही तीन दिनों के भीतर विभिन्न अंतरालों पर प्रारंभ एवं रोका जा सकता है।

(ख) विद्युत व्यवस्था भंग होने की दशा में 10 घण्टे की अवधि के लिये प्रोग्रामिंग क्षमता तथा समय अंतराल भी धारण क्षमता हो।

(ग) 2 घण्टे की मानव धारित क्षमता भी शामिल है। एक सुलभ मानव धारित क्षमता होनी चाहिये जो अस्थायी संचालन को 2 घंटे तक बढ़ा देती है।

### अपवाद 5.2.3.1 :

(क) शीतलन संयंत्र  $< 17.5 \text{ kW}$  से कम

(ख) तापन संयंत्र  $< 5.0 \text{ kW}$  से कम

(ग) एकल संयंत्रों की सभी क्षमतायें।

### 5.2.3.2 तापमान नियंत्रण :-

किसी भवन के वातानुकूलित क्षेत्र में यांत्रिक तापन एवं ठंडक यंत्रक लगाये जायेंगे जो कि भवन के अन्तर्गत तापमान नियंत्रित करेगा। प्रत्येक तल या भवन खण्ड में कम से कम एक तापमान नियंत्रक लगाया जायेगा। उक्त नियंत्रक निम्न बिन्दुओं का पालन करेंगे—

(क) जहाँ कि एक इकाई ठंडक या तापन यंत्रक होगा वहाँ नियंत्रक की क्षमता  $30^{\circ}\text{C}$  तापमान के मृत्युबंध (डेड बैंड) के अन्तर्गत होगी जहाँ तापन या शीतलन करने की आपूर्ति को कम से कम या बंद कर दी जायेगी।

(ख) जहाँ अलग-अलग शीतलन एवं तापन यंत्रक एक ही क्षेत्र समान तापमान वातावरण बनाये रखते हैं, तब वातावरण नियंत्रक एक साथ तापन और शीतलन को रोकने के लिये इन्टरलॉक किया जायेगा।

(ग) अलग-अलग वातावरण नियंत्रक यंत्र प्रत्येक में स्थापित किया जायेगा:-

- (1) स्टार रेटिंग होटल और रिजार्ट का अतिथि गृह
- (2) व्यावसायिक के लिये 30 वर्गमीटर से कम का कमरा
- (3) वातानुकूलित कक्षा कक्ष, अध्यापन कक्ष, किसी शैक्षिक संस्था का कम्प्यूटर कक्ष
- (4) किसी स्वास्थ्य केन्द्र का रोगी एवं वाह्य रोगी कक्ष

### 5.2.3.3 अधिभोग नियंत्रण :-

अधिभोग नियंत्रणों को कम से कम संवातन/वातानुकूलित संयंत्रों को प्रत्येक डी एनर्जेइज करने के लिये स्थापित किया जायेगा, जिससे ऊर्जा की खपत न्यूनतम हो जब उसमें कोई न रहे—

(क) स्टार रेटिंग होटल और रिजार्ट का प्रत्येक अतिथि गृह

(ख) स्टार होटल या व्यवसायिक भवन का प्रत्येक सामूहिक शौचालय जिसका निर्माण क्षेत्रफल 20000 वर्गमीटर से ज्यादा हो।

(ग) स्टार होटल या व्यवसायिक भवन आदि के प्रत्येक कांफ्रेस कक्ष

(घ) किसी शिक्षण संस्था में 30 वर्गमीटर क्षेत्रफल से बड़ा प्रत्येक कक्ष।

#### 5.2.3.4 पंखों पर नियंत्रण—

किसी भवन जिसमें कूलिंग टावर हो और उसका निर्माण क्षेत्रफल 20000 वर्गमीटर से अधिक हो वह पंखों पर नियंत्रण गीला बल्ब तर्क पर आधारित होगा, या तो:—

(क) दो स्पीड मोटरे, पोनी मोटरे या चर गति डाइव द्वारा पंखों का नियंत्रण या

(ख) नियंत्रक पंखों की गति को स्थापित फैन पावर को दो तिहायी सीमा तक नियंत्रित कर सके।

#### 5.2.3.5 डम्पर्स :—

सभी वायु आपूर्ति और निष्कासन उपकरण जिसमें चर आवृत्ति ड्राइव एफडी होते हैं, डम्पर्स के उपयोग से स्वाचालित रूप से बंद हो जायेंगे।

(क) पंखाबंद या

(ख) जब स्थानों का उपयोग नहीं किया जाता

(ग) बैक ड्राफ्ट गुरुत्व डम्पर्स की आवश्यकताएं वहाँ स्वीकृत होगी जहाँ बाहरी हवा 150 ली0 प्रति सेकेण्ड से कम निकल रही हो साथ ही बैकड्राफ्ट डम्पर्स संवातन में उपयोग होंगे जहाँ अन्दर आने वाली हवा बाहरी हवा से सीधे सम्पर्क में न हो, यह ठंडी जलवायु को छोड़ कर सभी जलवायु पर लागू होगा।

(घ) डम्पर्स का उपोग संवातन और निष्कासन संयंत्रों में नहीं होगा जिन स्थलों पर प्राकृतिक रूप में हवा का बहाव हो रहा है।

(ङ) रसोई डम्पर्स का उपयोग जरूरी नहीं होगा।

#### 5.2.4 ईसीबीसी नियंत्रक + सुपर ईसीबीसी भवन के लिये अतिरिक्त नियंत्रण :—

ईसीबीसी+ भवन §5-2-3 की आवश्यकताओं के अनुपालन के अलावा §5-2-4 की आवश्यकताओं का पालन करेगा।

##### 5.2.4.1 केंद्रीकृत मांग शेड नियंत्रण :

ईसीबीसी+ और सुपरईसीबीसी भवनों जिनका निर्मित क्षेत्रफल 20000 वर्गमीटर से अधिक हो वे भवन प्रबंधन प्रणाली का उपयोग करेंगे। क्षेत्रीय स्तर पर ईसीबीसी+ और सुपरईसीबीसी भवनों में सभी यांत्रिक कूलिंग और तापन संयंत्रों के नियंत्रण निर्देशयोग्य तर्क नियंत्रक पीएलसी से होंगे, जो निम्न नियंत्रण क्षमताओं का उपयोग करते हुये केन्द्रीय मांग शेड का प्रबंधन गैर – संप्रदाय क्षेत्रों में होगा:—

(क) स्वतः मांग शेड नियंत्रण, जो एक मांग प्रतिक्रिया संकेत पर मांग प्रतिक्रिया अवधि के दौरान गैर महत्वपूर्ण क्षेत्रों में एक केन्द्रिय मांग शेड लागू कर सकते हैं।

(ख) नियंत्रण जो कि केन्द्रिय नियंत्रण स्थान से संकेत आने पर सभी गैर-संप्रदाय क्षेत्र में चार डिग्री या उससे अधिक तक परिचालन तापमान को कम या बढ़ा सकते हैं।

(ग) नियंत्रण जो तापमान को सेटअप और रीसेट के लिए परिवर्तन की एक समायोज्य दर प्रदान कर सकते हैं।

केन्द्रियकृत मांग शेड नियंत्रण के लिये अतिरिक्त क्षमताओं की आवश्यकता होगी।

(क) सुविधा ऑपरेटरो द्वारा निष्क्रिय होना चाहिये।

(ख) तापन और कूलिंग (ठंढा) सेट पाइंट का प्रबंधन करने के लिए मैन्युअल (मानवीय) रूप से सुविधा के संचालन के लिए एक केन्द्रिय स्थान से नियंत्रित होना चाहिए।

#### 5.2.4.2 आपूर्ति वायु तापमान का रीसेट—

बहुक्षेत्र यांत्रिक कूलिंग और तापन संयंत्रों का ईसीबीसी + सुपरईसीबीसी भवनों में नियंत्रण होगा जो स्वतः रूप से भवन भार या बाहरी हवा के तापमान के जवाब में आपूर्ति हवा के तापमान को रीसेट करेगा। नियंत्रण, आपूर्ति हवा के तापमान को डिजाइन आपूर्ति हवा के तापमान और डिजाइन कमरे के हवा के तापमान के बीच अंतर से कम से कम 25% पर रीसेट करेगा।

अपवाद— 5.2.4.2 :—ईसीबीसी + सुपर ईसीबीसी भवन जो कि गर्म एवं नम जलवायु में हो।

#### 5.2.4.3 अति ठंढा पानी का तापमान रीसेट—

ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों में सुविधा वातानुकूलित अगर अति ठंढा पानी संयंत्र सुविधा वातानुकूलित प्रणाली में ठंढा पानी की आपूर्ति क्षमता डिजाइन क्षमता के 350 केल्विन से अधिक हो जाता है, ऐसे में नियंत्रण प्रतिनिधि भवन भार या बाह्य वायु तापमान द्वारा स्वतः रूप से आपूर्ति पानी को तापमान को रीसेट कर देगा जिसमें वापसी पानी का तापमान शामिल है।

#### भवन में अतिरिक्त नियंत्रण—

अपवाद 5.2.4.3 ठंढा पानी स्वचलित तापमान नियंत्रण प्रणाली की आवश्यकता वहाँ नहीं होगी जहाँ स्वचलित रूप से आपूर्ति करने पर उपकरणों के अनुचित संचालन पर हो।

#### 5.2.5 सुपर ईसीबीसी भवन में अतिरिक्त नियंत्रण—

सुपर ईसीबीसी भवन §5.2.3 तथा §5.2.4 की आवश्यकताओं का अनुपालन करने के अतिरिक्त §5.2.5 की आवश्यकताओं का भी अनुपालन करेगी।

#### 5.2.5.1 परिवर्तनीय वायु घनत्व पंखा नियंत्रण—

सुपर ईसीबीसी भवनों में परिवर्तनीय हवा घनत्व वी ए वी संयंत्रों में पंखे का नियंत्रण या यंत्र जो निर्माता के प्रमाणित फैन आकड़ों के आधार पर 50 प्रतिशत डिजाइन एयर फ्लो हवा का बहाव पर पंखे की मोटर की मांग का 30 प्रतिशत से अधिक डिजाइन वाटेज नहीं होगा।

#### 5.2.6 पाइपिंग एवं डक्ट कार्य :

##### 5.2.6.1 पाइपिंग इंसुलेशन :

तापन स्थान वातानुकूलित और गर्म पानी प्रणाली संयंत्र के लिये पाइपिंग सरिणी 5—10 के माध्यम से सरिणी 5—8 में सूचीबद्ध इंसुलेशन आवश्यकताओं को पूरा करेगा। बाहर की तरफ दिखने वाला प्रतिरोधन एल्यूमीनियम शीट मेटल, पेंट, कैनवास या प्लास्टिक कवर द्वारा संरक्षित किया जायेगा। सेल्युलर फोम इंसुलेशन को ऊपर के रूप में संरक्षित किया जायेगा या पानी के प्रतिरक्षक रंग के साथ किया जायेगा।

##### 5.2.6.1 का अपवाद:

अ) 0.2 द्वारा प्रतिरोधन आर—मूल्य में कमी (सरिणी 5—8, सरिणी 5—9 एवं सरिणी 5—10 के मूल्यों की तुलना में) आर 0.4 की न्यूनतम प्रतिरोधन स्तर के लिए एक वातानुकूलित स्थान अथवा सीमा के भीतर विभाजन में स्थापित किसी पाइप के लिए अनुमति होगी।

- ब) मौसम के लिए प्रत्यक्ष जोखिम के साथ भवन के बाहर एक विभाजन में स्थित किसी पाईप के लिए सरिणी 5-10 के माध्यम से सरिणी 5-8 में कथित आवश्यकताओं के ऊपर और प्रतिरोधन आर मूल्य 0.2 से अधिक वृद्धि होगी।
- स) 0.2 द्वारा प्रतिरोधन आर-मूल्य में कमी (सरिणी 5-8, सरिणी 5-9 एवं सरिणी 5-10 के मूल्यों की तुलना में) आर 0.4 की न्यूनतम प्रतिरोधन स्तर के लिए शीतोष्ण जलवायु क्षेत्र में भवनों के लिए अनुमति दी जाएगी।

**सरिणी 5-8:** ईसीबीसी भवनों में पाईपों के लिए प्रतिरोधन की आवश्यकताएं

परिचालन तापमान (डिग्री सेंटीग्रेट)	पाईप का आकार (मिमी)	
	<25	>=40
	प्रतिरोधन आर—मूल्य ( मी <sup>२</sup> .किलोवाट)	
तापन प्रणाली		
94° सेंटीग्रेट से 121° सेंटीग्रेट	0.9	1.2
60° सेंटीग्रेट से 94° सेंटीग्रेट	0.7	0.7
40° सेंटीग्रेट से 60° सेंटीग्रेट	0.4	0.7
शीतलक प्रणाली		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.4	0.7
< 4.5° सेंटीग्रेट	0.9	1.2
प्रशीतन पाइपलाइन (विभाजन प्रणाली)		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.4	0.7
< 4.5° सेंटीग्रेट	0.9	1.2

**सरिणी 5-9:** ईसीबीसी+ भवनों में पाईपों के लिए प्रतिरोधन की आवश्यकताएं

परिचालन तापमान (डिग्री सेंटीग्रेट)	पाईप का आकार (मिमी)	
	<40	> = 40
प्रतिरोधन आर-मूल्य ( मी <sup>2</sup> .किलोवाट)		
तापन प्रणाली		
94° सेंटीग्रेट से 121° सेंटीग्रेट	1.1	1.3
60° सेंटीग्रेट से 94° सेंटीग्रेट	0.8	0.8
40° सेंटीग्रेट से 60° सेंटीग्रेट	0.5	0.9
शीतलक प्रणाली		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.5	0.9
< 4.5° सेंटीग्रेट	1.1	1.3
प्रशीतन पाइपलाइन (विभाजन प्रणाली)		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.5	0.9
< 4.5° सेंटीग्रेट	1.1	1.3

**सरिणी 5-10:** सुपर ईसीबीसी भवनों में पाईपों के लिए प्रतिरोधन की आवश्यकताएं

	पाईप का आकार (मिमी)	
	<40	>=40

परिचालन तापमान (डिग्री सेंटीग्रेट)	प्रतिरोधन आर-मूल्य ( मी <sup>2</sup> .किलोवाट)	
तापन प्रणाली		
94° सेंटीग्रेट से 121° सेंटीग्रेट	1.5	1.5
60° सेंटीग्रेट से 94° सेंटीग्रेट	1.0	1.3
40° सेंटीग्रेट से 60° सेंटीग्रेट	0.7	1.1
शीतलक प्रणाली		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.7	1.2
<4.5° सेंटीग्रेट	1.5	1.5
प्रशीतन पाइपलाइन (विभाजन प्रणाली)		
4.5° सेंटीग्रेट से 15° सेंटीग्रेट	0.4	0.7
< 4.5° सेंटीग्रेट	1.5	1.5

### 5.2.6.2 नलिका कार्य एवं प्रेरण प्रतिरोधन :

नलिकाकार्य और प्रेरण प्रतिरोधन सरिणी 5-11 के अनुसार होगा।

सरिणी 5-11: प्रइपलाइन कार्य और प्रेरण प्रतिरोधन (मी2के/डब्ल्यू में आर-मूल्य) की आवश्यकताएं

प्रइपलाइन की स्थिति	आपूर्ति नलिकाएं	वापसी नलिकाएं
बहिर्भाग	आर-1.4	आर-0.6
शर्तारहित रिक्त स्थान	आर-0.6	कुछ नहीं
दफन	आर-0.6	कुछ नहीं

### 5.2.7 प्रणाली संतुलन :

#### 5.2.7.1 सामान्य :

प्रणाली संतुलन 500 मी2 से अधिक कुल वातानुकूलित क्षेत्र के साथ क्षेत्रों की सेवा प्रणालियों के लिए किया जाएगा।

#### 5.2.7.2 वायु प्रणाली संतुलन :

वायु प्रणाली पहले उपरोधी हानियों को कम करने के लिए एक तरीके से संतुलित किया जाएगा; फिर, 0.75 किलोवाट से अधिक क्षमता के पंखा प्रणाली हेतु पंखे की अभिकल्पित गति प्रवाह स्थिति प्रणाली को समायोजित किया जाएगा।

#### 5.2.7.3 अंतर्जलीय प्रणाली संतुलन :

अंतर्जलीय प्रणालियों को पहले उपरोधी हानियों को कम करने के लिए एक तरीके से आनुपातिक रूप से संतुलित किया जाएगा; फिर पंप प्रेरित करने वाले संयंत्र (इम्पैलर) को व्यवस्थित किया जाएगा अथवा पंप गति के प्रणाली को समायोजित किया जाएगा।

### 5.2.8 संघनक :

5.2.8.1 संघनक का स्थान—संघनक इस तरह से स्थित होंगे कि उष्मा अभिगम आसपास के स्थानों में स्थित उपकरणों द्वारा निस्सरित गर्मी के हस्तक्षेप से मुक्त है, और पास में स्थापित अन्य ऐसी प्रणालियों के साथ हस्तक्षेप नहीं करेंगे।

#### 5.2.9 सेवा जल तापन

**5.2.9.1** संहिता का अनुपालन करने के लिए गर्म पानी प्रणाली के साथ ठंड के साथ-साथ समग्र जलवायु क्षेत्र में सभी प्रकार की इमारतों के लिए सौर जल ताप उपकरण स्थापित करने के लिए स्थापित किया जाएगा :

(क) भवन के ग्रेड फ्लोर क्षेत्र के ऊपर 20000 मी<sup>2</sup> से कम है तो कुल गर्म पानी डिजाइन क्षमता का कम से कम 20%.

(ख) इमारत के ग्रेड फ्लोर क्षेत्र के ऊपर 20,000 मी<sup>2</sup> से अधिक या बराबर कुल गर्म पानी डिजाइन क्षमता का कम से कम 40% ईसीबीसी+ एवं सुपर ईसीबीसी भवनों में ईसीबीसी अनुपालन के लिये होटलों एवं अस्पतालों भवनों हेतु सभी जलवायु क्षेत्रों में एवं 60 प्रतिशत जलवायु क्षेत्र में सभी भवनों में कुल अभिकल्पित गरम जल की आवश्यकता का कम से कम 40 प्रतिशत एवं 60 प्रतिशत सौर जल तापन संयंत्रों का अधिष्ठापन किया जायेगा।

**5.2.9.1 का अपवाद—** ऊर्जा दक्षता स्तर एवं भवनों के आकार के अनुरूप ऐसे भवन जिनमें गरम पानी के लिये गर्मी पुनः प्राप्ति (हीट रिकवरी) प्रणाली उपयोग करते हैं।

**5.2.9.2 तापन संयंत्र दक्षता :**

सेवा जल तापन हेतु प्रयुक्त संयंत्रों को भारतीय मानकों में प्रस्तुत प्रदर्शन और न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं को निम्नानुसार पूरा या अधिक करना होगा—

अ) सौर जल तापन संयंत्रों को आई एस 13129 भाग (1 एवं 2) में उल्लिखित प्रदर्शन/न्यूनतम दक्षता स्तर को पूरा करना होगा।

ब) तत्कालीक गैस जल तापन संयंत्रों को आईएस 15558 में उल्लिखित प्रदर्शन/न्यूनतम दक्षत स्तर से ऊपर 80 प्रतिशत ईंधन उपयोगिता दक्षता को पूरा करना होगा।

स) विद्युत जल तापन संयंत्रों को आईएस 2082 में उल्लिखित प्रदर्शन/न्यूनतम दक्षता स्तर को पूरा करना होगा।

**5.2.9.3 अन्य जल तापीय प्रणाली :**

अनुपूरक तापन प्रणाली, को अधिकतम ऊर्जा क्षमता के लिए अभिकल्पित किया जाएगा और निम्नलिखित अभिकल्पित सुविधाओं को शामिल करना होगा।

अ) वातानुकूलन इकाइयों के संघनित्र जैसे गर्म पानी छोड़ने वाली प्रणाली से अधिकतम गर्मी पुनः प्राप्त करना,

ब) जहां भी गैस उपलब्ध है, गैस का उपयोग हीटर को जलाने में करना,

स) अंतिम उपाय के रूप में विद्युत चालित हीटर।

**5.2.9.4 पाइप लाईन प्रतिरोधन :**

पाइप लाईन प्रतिरोधन हेतु धारा 5.2.6.1 का अनुपालन किया जायेगा। भण्डारण टैंक सहित पूरे गर्म पानी प्रणाली, पाइपलाइनों की सामग्रीयों और अनुप्रयोगों पर सुसंगत आइएस मानकों के अनुरूप प्रतिरोधन होगा।

**5.2.9.5 गर्म जाल :**

गर्म जल भण्डारण हेतु टंकी एवं जलतापक संयंत्रों को जल आपूर्ति करने वाले उर्ध्वाधर पाईप, जिसमें समेकित रूप से गर्म जाल और गैर पुनः आपूर्ति प्रणाली व्यवस्थित नहीं है, प्रवेश एवं निकास पाईप दोनों पर गर्म जाल होगा।

**5.2.9.6 तरण ताल**

सभी गर्म ताल की पानी सतह पर या ऊपर वाष्प अवरोधक ताल ढकने वाला (पूल कवर) होगा। ताल 32 डिग्री से0 से अधिक गर्म होने पर न्यूनतम अवरोधक मान्य आर 4.1 के साथ ताल ढकने वाला (पूल कवर) रखना होगा।

**5.2.9.6 का अपवाद:** स्थल-ताल को अपनी ऊर्जा आवश्यकता का 60 प्रतिशत से अधिक पुनः प्राप्ति ऊर्जा (साईट रिकवरी) या सौर ऊर्जा स्रोत से प्राप्त हो रहा होगा।

**5.3 विवरणात्मक आवश्यकताएं :**

इस अनुभाग में विवरणात्मक आवश्यकताओं के साथ अनुपालन प्रदर्शित किया जाएगा। 0.37 किलोवाट से अधिक क्षमता के ऐसे मोटर जो आपूर्ति, निकास, और वापसी अथवा राहत पंखे के रूप में इस्तेमाल हो रहे हो तथा करते हो, सरिणी 5-14 के माध्यम से सरिणी 5-12 में विनिर्दिष्ट न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं को पूरा या उससे अधिक निम्नलिखित स्थितियों को छोड़कर अनुपालन की आवश्यकता नहीं है—

अ) अ-स्थापित वातानुकूलित इकाई में प्रयुक्त पंखे जहाँ पंख की दक्षता को सुविधा प्रणाली की दक्षता मानक की गणना के लिए पहले से ही सम्मिलित कर लिया गया हो।

ब) स्वास्थ्य सेवा भवनों में प्रयुक्त पंखे जिनमें एचईपीए फिल्टर प्रयोग हो रहा हो।

स) ऊर्जा वसूली प्रणाली में सन्निहित पंखें जो बाहरी हवा को पूर्व वातानुकूलित करते हों। सरिणी 5-12 ईसीबीसी भवनों में पंखों के लिए यान्त्रिक और मोटर दक्षता आवश्यकताएं

प्रणाली प्रकार	पंखे का प्रकार	यान्त्रिक दक्षता	मोटर दक्षता (आई एस 12615 के अनुसार)
वायु-नियंत्रण इकाई	आपूर्ति, वापसी और निष्कासन	60 %	आईई 2

**सरिणी 5-13 ईसीबीसी+ भवनों में पंखों के लिए यान्त्रिक और मोटर दक्षता आवश्यकताएं**

प्रणाली प्रकार	पंखे का प्रकार	यान्त्रिक दक्षता	मोटर दक्षता (आई एस 12615 के अनुसार)
वायु- नियंत्रण इकाई	आपूर्ति, वापसी और निकास	65 %	आईई 3

**सरिणी 5-14 सुपर ईसीबीसी भवनों में पंखों के लिए यान्त्रिक और मोटर दक्षता आवश्यकताएं**

प्रणाली प्रकार	पंखे का प्रकार	यान्त्रिक दक्षता	मोटर दक्षता (आई एस 12615 के अनुसार)
वायु-नियंत्रण इकाई	आपूर्ति, वापसी और निकास	70%	आईई 4

**5.3.1 पम्पस् :**

अति ठंडा और संघनित्र पानी पम्प हेतु सरिणी 5-17 के माध्यम से सरिणी 5-15 में विनिर्दिष्ट न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं को पूरा अथवा उससे अधिक किया जाएगा। जनपदीय अति ठंड प्रणालियों में प्रयुक्त पंपों के लिए आवश्यकताएं और स्थानों को गर्म करने के लिए गर्म पानी पंप केवल वैयक्तिक पंप उपकरणों की स्थापित दक्षता आवश्यकताओं तक सीमित होंगे। अनुपालन दिखाने के लिए, कुल स्थापित पंप क्षमता की किलो वाट में गणना और भवन में स्थापित वातानुकूलन प्रणाली की प्रति किलो वाट क्षमता आंकलित की जाये।

**5.3.1 का अपवाद:** प्रक्रियाओं में प्रयुक्त पंपों उदाहरण-वातानुकूलन इत्यादि के लिए प्रयुक्त गर्म पानी, ठंडा पानी सेवा।

**सरिणी 5-15:** ईसीबीसी भवनों के लिए पंप दक्षता आवश्यकताएं

उपकरण	ईसीबीसी भवन
ठंडा पानी पंप (प्राथमिक एवं द्वितीयक)	द्वितीयक पंप पर वीएफडी के साथ 18.2 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
संघनित्र पानी पंप	17.7 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
पंपों की दक्षता (न्यूनतम)	70%

**सरिणी 5-16:** ईसीबीसी+ भवनों के लिए पंप दक्षता आवश्यकताएं

उपकरण	ईसीबीसी+ भवन
ठंडा पानी पंप (प्राथमिक एवं द्वितीयक)	द्वितीयक पंप पर वीएफडी के साथ 16.9 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
संघनित्र पानी पंप	16.5 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
पंपों की दक्षता (न्यूनतम)	75%

**सरिणी 5-17:** सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए पंप दक्षता आवश्यकताएं

उपकरण	सुपर ईसीबीसी भवन
ठंडा पानी पंप (प्राथमिक एवं द्वितीयक)	द्वितीयक पंप पर वीएफडी के साथ 14.9 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
संघनित्र पानी पंप	14.6 डब्ल्यू/केडब्ल्यूआर
पंपों की दक्षता (न्यूनतम)	85%

**5.3.2 शीतलक मीनारें :**

शीतलक मीनारें सरिणी 5-18 में विनिर्दिष्ट न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं के बराबर या उससे अधिक होगी। ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों की शीतलक मीनारों में अतिरिक्त वीएफडी स्थापित करना होगा।

**सरिणी 5-18:** ईसीबीसी, ईसीबीसी+, और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए शीतलक मीनार दक्षता आवश्यकताएं

उपकरण के प्रकार	मूल्यांकन की स्थिति	दक्षता
खुला परिपथ शीतलक मीनार पंखे	प्रवेश करने वाला पानी 35° से 0 छोड़ने वाला पानी 29° से 0 घर के बाहर हवा 24° से 0 डब्ल्यूबी	0.017 केडब्ल्यू/केडब्ल्यूआर 0.31 केडब्ल्यू/एल/एस



**5.3.3 गरम करने वाला (इकोनॉमइजर) :**

**5.3.3.1** ईसीबीसी, ईसीबीसी+, और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए गरम करने वाला इकोनॉमइजर 20,000 वर्ग मीटर से अधिक निर्मित क्षेत्र भवनों में प्रत्येक शीतलक पंख प्रणाली में निम्नलिखित में से कम से कम एक शामिल होगा:

- अ) बाहरी हवा और वापसी हवा स्पंज नियमन करने में सक्षम एक हवा इकोनॉमइजर बाहर की हवा के रूप में अभिरूपित आपूर्ति हवा मात्रा का 50 प्रतिशत की आपूर्ति करने के लिए।
- ब) एक जल इकोनॉमइजर अपेक्षित प्रणाली के ठंडा भार का 50 प्रतिशत प्रदान करने के सक्षम है, अब बाहरी हवा का तापमान  $10^{\circ}\text{से}0$  शुष्क बल्ब/ $7.2^{\circ}\text{से}0$  गीले बल्ब या उससे कम हों।

**5.3.3.1 का अपवाद :**

- अ) गर्म-आर्द्र जलवायु क्षेत्र में परियोजनाएं मुक्त होगी।
- ब) गर्म-सूखे जलवायु क्षेत्रों में केवल दिन के समय अधिभोग वाली परियोजनाएं मुक्त होगी।
- स) व्यक्तिगत छत में लगे पंख संयंत्र अगर 3,200 लीटर प्रति सेकेण्ड से कम होगी, तो मुक्त होगी।

**5.3.3.2 आंशिक शीतलक :**

जहां 5.3.3.1 के आवश्यक हवा इकोनॉमइजर आंशिक शीतलन प्रदान करने में सक्षम हो, यहां तक कि जब अतिरिक्त यांत्रिक शीतलक को शीतलन भार को पूरा करने के लिए आवश्यक हैं।

**5.3.3.3 इकोनॉमइजर नियंत्रण :**

हवा इकोनॉमइजर नियंत्रण से सुसज्जित होगा:

- अ) कि डम्पर्स यांत्रिक शीतलक उपकरण के साथ अनुक्रमित किया जायेगा और इसे केवल मिश्रित हवा के तापमान से नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।
- ब) स्वचालित रूप से अभिरूपित न्यूनतम बाहरी हवा की मात्रा के लिए बाहर की हवा के प्रवेश को कम करने में सक्षम होगा जब बाहर की हवा के प्रवेश होने पर शीतलन ऊर्जा उपयोग अब कम नहीं होगा।
- स)  $24^{\circ}\text{C}$  शुष्क तापमान पर उच्च सीमा बंद करने की क्षमता होगी। 5.3.3.4 परीक्षण हवा की तरफ इकोनॉमइजर का उचित परिचालन सुनिश्चित करने के लिए धारा 12 की परिशिष्ट (सी) में आवश्यकताओं के अनुसरण में परीक्षण किया जाएगा।

**5.3.3.4 का अपवाद :** एचवीएसी प्रणाली में उपकरण निर्माता द्वारा स्थापित हवा इकोनॉमइजर के फैक्टी परीक्षण और जांच धारा 12 की प्रक्रियाओं के अनुसार होगी और निर्माण विभाग से प्रमाणित करना होगा।

**5.3.4 परिवर्तनीय प्रवाह हाइड्रोनिक प्रणाली :**

**5.3.4.1** परिवर्तनीय द्रव्य प्रवाह एचवीएसी पम्पिंग प्रणाली जिनके पास कुल पम्प प्रणाली ऊर्जा का 7.5 किलोवाट से अधिक है और परिवर्तनीय द्रव्य प्रवाह के लिए डिज़ाइन किया जाएगा और एक सीमा तक पम्प की प्रवाह दरों को कम करने में सक्षम होगा, जो सीमा के बराबर या कम होगा, जहां सीमा का अधिक से अधिक निर्धारित होती है:

अ) अभिकल्पना बहाव दर का 50%, या

ब) अति ठंडा या वाष्पन का उचित संचालन के लिए उपकरण निर्माता द्वारा न्यूनतम आवश्यक बहाव।

#### 5.3.4.2 अलगाव वाल्व :

पानी से ठंडा होने वाले वातानुकूलन या उष्मा पम्प इकाईयों को 3.7 किलोवाट से अधिक या उसके बराबर एक परिसंचरण पंप मोटर से ठंडा किया जाता है प्रत्येक पानी से ठंडा होने वाले वातानुकूलन या गर्मी पम्प इकाई पर दो तरफा स्वचालित अलगाव छिद्र होते हैं जो जब कंप्रेसर के काम न करने की स्थिति में कंप्रेसर के साथ जुड़े हुए (इंटरलॉक) जल प्रवाह संघनित्र (कनडेन्सर) को बंद कर देता है।

#### 5.3.4.3 परिवर्तनीय बहाव गति :

अति ठंडा पानी या संघनित्र पानी प्रणालियों को या तो §5.3.4.1 या §5.3.4.2 का अनुपालन करना होगा और उनके पास 3.7 किलोवाट के बराबर या से अधिक का पंप मोटर्स होना चाहिए जो परिवर्तनीय बहाव ड्राइव द्वारा नियंत्रित किया जाएगा।

#### 5.3.5 वाष्पक :

गैस और तेल से जलने वाले वाष्पक सरिणी 5-19 और 5-20 में निर्दिष्ट न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं के बराबर या उससे अधिक होंगे।

**सारिणी 5-19:** ईसीबीसी भवनों के लिए तेल और गैस से जलने वाल वाष्पक के लिए न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं

संयंत्र का प्रकार	उप वर्ग	आकार वर्ग	न्यूनतम एफयूई
वाष्पक, गर्म पानी	गैस या तेल से जलने वाले	सभी क्षमताओं के लिये	80 %
एफयूई-ईंधन उपयोग करने की दक्षता			

**सारिणी 5-20:** ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए तेल और गैस से जलने वाल वाष्पक के लिए न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं

संयंत्र का प्रकार	उप वर्ग	आकार वर्ग	न्यूनतम एफयूई
वाष्पक, गर्म पानी	गैस या तेल से जलने वाले	सभी क्षमताओं के लिये	85 %
एफयूई-ईंधन उपयोग करने की दक्षता			

#### 5.3.6 ऊर्जा पुनःप्राप्ति :

सभी आतिथ्य और स्वास्थ्य सेवा जहाँ संयंत्रों की क्षमता 2,100 लिटर प्रति सेकेण्ड से अधिक होगी और 70% न्यूनतम वाह्य हवा आपूर्ति प्रणाली के साथ न्यूनतम 50% ऊर्जा पुनः प्राप्ति प्रभावशीलता वाले हवा से हवा ऊर्जा पुनः प्राप्ति उपकरण रखना होगा। 20,000 वर्गमीटर से अधिक निर्मित क्षेत्रफल में बने हुए आतिथ्य, स्वास्थ्य सेवा, और व्यवसायिक भवनो में स्थापित डीजल और गैस ज्वलनशील जेनेरेटर सेट से कम से कम 50% ऊर्जा पुनः प्राप्ति की जायेगी।

**5.4 कुल प्रणाली दक्षता.—वैकल्पिक अनुपालन दृष्टिकोण :**

विवरणात्मक आवश्यकताओं के अधीन उल्लिखित व्यष्टि उपकरण के बजाय संयंत्र (प्लान्ट) की ओर से सुविधा प्रणाली के लिए कुल प्रणाली दक्षता अनुकूलन द्वारा भवनों का अनुपालन दिखा सकती है। यह वैकल्पिक अनुपालन दृष्टिकोण सभी प्रकार की भवनों में केन्द्रीय अति ठंडा पानी संयंत्र पक्ष प्रणाली के लिए लागू होता है। कुल स्थापित क्षमता प्रति किलोवाट प्रशीतन भार सारणी 5-21 में निर्दिष्ट आवश्यकताओं से अधिकतम सीमा से कम या बराबर होगी। उपकरण जो कि इस वैकल्पिक दृष्टिकोण के लिए केन्द्रीय अति ठंडा पानी संयंत्र पक्ष प्रणाली में शामिल किया जा सकता है चिलर ठंडा पानी पंप, संघनित्र पानी पंप, और ठंडा मीनार पंखा है। अनुपालन की जांच वार्षिक प्रति घंटा अनुरूपण पर आधारित होगी।

**सारणी 5-21:** ईसीबीसी, ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए न्यूनतम प्रणाली दक्षता आवश्यकता

ठंडा पानी, अति ठंडा पानी करने वाला संयंत्र	अधिकतम सीमा (किलोवाट / किलोवाट आर)
ईसीबीसी	0.26
ईसीबीसी+	0.23
सुपर ईसीबीसी	0.20

**5.5 कम ऊर्जा सुविधा प्रणालियां :**

वैकल्पिक एचवीएसी प्रणालियाँ जो कम ऊर्जा का उपयोग करते हैं प्रशीतक आधारित शीतलन प्रणालियों (या संयोजन के साथ में) के स्थान पर स्थापित किया जा सकता है। ऐसी प्रणालियों को धारा §5.2.2 के न्यूनतम रिक्त स्थान संघनित्र उपकरण दक्षता के स्तर को पूरा करने के लिए समझा जाएगा, परन्तु लागू है। §5.2 के अन्य सभी लागू होने वाले अनिवार्य प्रावधानों का पालन करना होगा। कम ऊर्जा सुविधा प्रणालियों की स्वीकृत सूची नीचे दी गई है:—

- अ) वाष्पीकरण शीतलन
- ब) अवशोषक शीतलन प्रणाली
- स) सौर वायु वातानुकूलन
- द) त्रि-पीढ़ी (अपशिष्ट से ऊष्मा)
- द) दीप्तिमान (स्टेडियल शीतलन प्रणाली)
- य) भूतल स्रोत ऊष्मा पम्प
- र) स्थिरोष्म शीतलन प्रणाली

भवनों को शीतल और तापन की आवश्यकता का 50 प्रतिशत से अधिक के लिए स्थापित एक अनुमोदित कम ऊर्जा सुविधा प्रणाली को §5.2.2 में उपबंधित ईसीबीसी+भवन मानक के बराबर समझा जाएगा।

भवनों को शीतल और तापन की आवश्यकता का 90 प्रतिशत से अधिक के लिए स्थापित एक अनुमोदित कम ऊर्जा सुविधा प्रणाली को §5.2.2 में उपबंधित सुपर ईसीबीसी भवन मानक के बराबर समझा जाएगा।

**नोट 5-2 तापीय ऊर्जा संग्रहण :**

ताप संग्रहण का शीतलता क्षमता में कटौती के माध्यम से अधिकतम बिजली भार को नियंत्रित करके, और कम परिवेश की स्थिति के दौरान उच्च प्रणाली दक्षता का लाभ उठाकर अधिकतम मांग को सीमित करने में उपयोग किया जा सकता है। दिन के विभिन्न समयों का उपयोग करते हुए बिजली दर, जहां लागू हो, द्वारा परिचालन लागत को कम करने में भी ताप संग्रहण से मदद मिलेगी।

संग्रहण का माध्यम बर्फ या पानी हो सकता है। पानी को स्तरीकृत भंडारण टैंकों की आवश्यकता है और यह ज्यादातर बड़े भंडारण क्षमता के साथ व्यवहार्य है और उच्च दक्षता से संयंत्र संचालन का फायदा होता है परन्तु इसके लिए बड़े संग्रहण की मात्रा की आवश्यकता है। केन्द्रीय संयंत्र के मामले में, तापीय ऊर्जा भण्डारण के साथ अभिकल्पित किया गया, इसका स्थान वातानुकूलन इंजीनियर के परामर्श से तय किया जाएगा। छत के ऊपर अधिष्ठापन के लिए, संरचनात्मक प्रावधान एक ही होने के कारण भवन/संरचना पर आने वाले भार के खाते में लिया जाएगा। खुली जगह की सतह की अधिष्ठापन के लिए, क्षैतिज या उर्ध्वाधर प्रणाली विकल्पों को माना जाएगा और मैनहोलों के लिए सीढ़ी का रास्ता प्रदान किया जाएगा। क्षेत्र के ऊपर वाहनों की आवाजाही के चलते भार दफन स्थापन के खाते में लिया जाएगा।

**6. प्रकाश व्यवस्था और नियंत्रण :****6.1 सामान्य :**

प्रकाश प्रणालियों और उपकरण § 6.2 के आदेशात्मक प्रावधानों और § 6.3 के निर्देशात्मक मानदण्डों का अनुपालन करेगी। इस अनुभाग में प्रकाश व्यवस्था की आवश्यकताएं निम्न पर लागू होगी:

- अ) भवनों की आंतरिक रिक्त स्थान,
- ब) भवन की बाहरी विशेषताएं, जिनमें अग्रभाग, प्रकाशित छतें, स्थापत्य विशेषताएं, प्रवेश द्वारा, निकास, विमान से उतरने की जगह और प्रकाशित कैनोपईस् शामिल हैं, और
- स) भवन की बाहरी मैदानों की प्रकाश व्यवस्था जो कि भवन के विद्युत सेवा के माध्यम से प्रदान की जाती हैं।

**§6.1 का अपवाद :**

- अ) आपात कालीन या सुरक्षा प्रकाश व्यवस्था जो कि सामान्य भवन संचालन के दौरान स्वचालित बंद हो जाती है।

**6.2 अनिवार्य आवश्यकताएं :****6.2.1 प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण :****6.2.1.1 स्वचालित प्रकाश व्यवस्था बंद होना :**

- अ) 300 वर्गमीटर से अधिक भवन या भवन के स्थान में आंतरिक प्रकाश फिक्सर की साज समान या फिटिंग का 90 प्रतिशत स्वचालित नियंत्रण उपकरण से सुसज्जित होगा।
- ब) इसके अतिरिक्त, अधिभोग संवेदक निम्न में प्रदान किया जाएगा—

- (1) 20,000 वर्गमीटर बीयूए (बीयूए) से अधिक सभी प्रकार के भवनों में—

- (क) 30 वर्गमीटर से कम रहने योग्य सभी रिक्त स्थान, दिवारों अथवा छत की ऊँचाई तक विभाजन द्वारा घिरा हुआ हो।
- (ख) 20,000 वर्गमीटर से अधिक बीयूए वाली सभी प्रकार के भवनों में सभी भण्डारण या उपयोगी स्थान 15 वर्गमीटर से अधिक होना चाहिये।
- (ग) सार्वजनिक शौचालय 25 वर्गमीटर से अधिक हों और शौचालय में स्थापित प्रकाश व्यवस्था का कम से कम 80 प्रतिशत नियंत्रित होगा, जो प्रकाश व्यवस्था (फिक्सर) उपकरण स्वचालित प्रकाश बंद नहीं होगा, क्षेत्र में समानरूप से फैला हुआ होगा।
- (2) 20,000 वर्गमीटर बीयूए से अधिक सभी आतिथ्य के गलियारों में, सार्वजनिक गलियारे में स्थापित प्रकाश फिक्सर का न्यूनतम 70 प्रतिशत और अधिकतम 80 प्रतिशत नियंत्रित होगा। प्रकाश फिक्सर उपकरण स्वचालित प्रकाश बंद नहीं होगा, क्षेत्र में समानरूप से फैला हुआ होगा।
- (3) सभी व्यापारिक और सभी सम्मेलन या बैठक कक्षों में।
- (स) स्वचालित नियंत्रण उपकरण या तो पर कार्य करेगा –
- (क) एक निर्धारित आधार के विशिष्ट योजनाबद्ध समयों पर। एक स्वतंत्र कार्यक्रम का निर्धारण तो एक मंजिल से अधिक और न ही 25,00 वर्गमीटर अधिक क्षेत्र के लिए प्रदान किया जाएगा, या,
- (ख) अधिभोग संवेदक रिक्त स्थान पर कोई व्यक्ति न रहने पर 15 मिनट के भीतर प्रकाश फिक्चर उपकरण बंद कर देगा। अधिभोगी संवेदकों द्वारा नियंत्रित प्रकाश फिक्चर उपकरण जब रिक्त स्थान अधिभोग कर लिया जाता है दिवार पर टंगा हुआ, हस्तचालित बटन रोशनी को बंद करने सक्षम हो।

#### 6.2.1.1 के अपवाद: आपातकालीन और अग्निशामक उद्देश्यों के लिए बनाया गया प्रकाश प्रणाली :

#### 6.2.1.2 रिक्त स्थान नियंत्रण (स्पेस नियंत्रण) :

छत की ऊँचाई तक विभाजन से जुड़े प्रत्येक रिक्त स्थान के भीतर सामान्य प्रकाश को स्वतंत्र रूप से नियंत्रित करने के लिए कम से कम एक नियंत्रण उपकरण होगा। प्रत्येक नियंत्रण उपकरण या तो अधिभोगी द्वारा हाथ से या एक अधिभोगी संवेदक द्वारा स्वचालित, सक्रिय कर दिया जाएगा। प्रत्येक नियंत्रण उपकरण –

- (अ) 1,000 वर्गमीटर से कम या उसके बराबर स्थान के लिए जिसमें अधिकतम 250 वर्गमीटर का नियंत्रण होगा और 1,000 वर्गमीटर अधिक स्थान के लिए अधिकतम 1,000 वर्गमीटर का नियंत्रण होगा।
- (ब) 2 घंटे से अधिक न होने पर 6.2.1.1 में आवश्यक बंद करने का नियंत्रण उल्लंघन करने की क्षमता हो, और
- (स) आसानी से सुलभ और स्थित हो जिससे अधिभोगी नियंत्रण देख सके।

**6.2.1.2 (स) का अपवाद:** सुरक्षा या संरक्षा के कारणों के लिए यदि आवश्यक हो तो नियंत्रण उपकरण दूरस्था स्थापित किया जा सकता है। दूरस्थ स्थापित उपकरण एक पायलट प्रकाश सूचक होगा जो या तो उसी का हिस्सा होगा या नियंत्रण उपकरण के बगल में होगा और नियंत्रित प्रकाश की पहचान करने के लिये स्पष्ट रूप से लेबल किया जायेगा।

**6.2.1.3 दिन का प्रकाश क्षेत्रों में नियंत्रण :**

(अ) प्रकाश उपकरण बंद करने के लिए या तो वह एक हस्तचालित नियंत्रण उपकरण के साथ सुसज्जित होगा, जिसे दिन प्रकाशित क्षेत्र के भीतर स्थापित किया जायेगा या स्वचालित नियंत्रण उपकरण होगा। प्रकाश उपकरण की स्थापना खिड़की के दिन के प्रकाश की सीमा तक होनी है, जैसे कि §4.2.3 में गणना की गयी है।

1. न्यूनतम 5 मिनट की देरी है, या

2. कुल ऊर्जा का 50% कम या नीचे कर सकते हैं।

(ब) दिन का प्रकाश नियंत्रणों का उल्लंघन करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।

(स) सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए, 20% की प्रकाश ऊर्जा घनत्व समायोजन घटक को दिन का प्रकाश नियंत्रणों के अधीन अपने क्षेत्र के 70% से अधिक स्थानों के साथ अनुमति दी जाएगी।

**6.2.1.4 ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए केन्द्रीकृत नियंत्रण ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी भवनों में समयबद्ध स्वचालित प्रकाश बंद करने की बटन के लिए केन्द्रीकृत नियंत्रण प्रणाली होगी।**

**6.2.1.5 बाह्य प्रकाश व्यवस्था नियंत्रण :**

(अ) §6.3.5 में छूट नहीं दी गयी सभी बाह्य अनुप्रयोगों के लिए प्रकाश एक फोटा संवेदक या खगोलीय समय बटन द्वारा नियंत्रित किया जाएगा जो कि दिन के उजाले उपलब्ध होने पर अथवा प्रकाश की आवश्यकता नहीं होने पर बाहरी प्रकाश को स्वतः बंद करने में सक्षम होगी।

(ब) 20,000 वर्गमीटर से अधिक निर्मित क्षेत्र के स्कूल और व्यवसाय के बाहरी अनुप्रयोगों के लिए प्रकाश, क्रमशः ईसीबीसी, ईसीबीसी+ और सुपर ईसीबीसी के लिए दीपक दक्षता 80 लुमेन प्रति वाट, 90 लुमेन प्रति वाट और 100 लुमेन प्रति वाट से कम क्षमता की लैंम नहीं होना चाहिए, जब तक कि प्रकाश उपकरण 6.1 के तहत छूट या एक गति संवेदक द्वारा नियंत्रित न हो।

(स) मुखौटा प्रकाश और शॉपिंग परिसरों के गैर आपातकालीन संकेतक मुखौटा के लिए अलग अलग समय में बटन होंगे।

**6.2.1.5 के लिए छूट:** बाहरी आपातकालीन प्रकाश व्यवस्था।

**6.2.1.6 अतिरिक्त नियंत्रण :**

निम्नलिखित प्रकाश अनुप्रयोगों को एक नियंत्रण उपकरण से सुसज्जित किया जायेगा जो सामान्य प्रकाश को स्वतंत्रता पूर्ण तरीके से नियंत्रित करेंगे।

(अ) प्रदर्शन/तेज प्रकाश व्यवस्था: 300मी<sup>2</sup> क्षेत्र से अधिक प्रदर्शन/तेज प्रकाश व्यवस्था के साथ एक अलग नियंत्रण उपकरण होगा।

(ब) होटल अतिथि कक्ष प्रकाश व्यवस्था: एक होटल में अतिथि कक्षों और अतिथि सुइट्स को मुख्य कक्ष प्रविष्टि पर एक मास्टर नियंत्रण उपकरण होगा जो सभी स्थायी रूप से स्थापित बंद डब्बा (रिसेप्टिकल्स और प्रकाश उपकरणों को नियंत्रित करता है)।

(स) कार्य प्रकाश: अलमारी के अंतर्गत स्थायी रूप से स्थापित अथवा कैबिनेट प्रकाश के अंतर्गत पूरक कार्य प्रकाश उपकरणों के लिए एक नियंत्रण जो कि उपकरण का अभिन्न अंग होगा या दीवार

पर लगा हुआ नियंत्रण उपकरण द्वारा नियंत्रित किया जाएगा, बशर्ते नियंत्रण उपकरण 6.2.1.2 के अनुरूप हो।

- (द) अदृश्य प्रकाश: अदृश्य अनुप्रयोगों के लिए प्रकाश व्यवस्था जैसे कि पौधों की वृद्धि और भोजन गर्म करने के लिए, इनके लिये एक अलग नियंत्रण उपकरण से सुसज्जित किया जाएगा।
- (य) प्रदर्शन प्रकाश: प्रकाश उपकरण जो कि बिक्री के लिए या प्रकाश व्यवस्था में प्रदर्शन के लिए है उन्हें एक अलग नियंत्रण उपकरण से सुसज्जित किया जायेगा जो केवल अधिकृत कर्मियों के लिए सुलभ होगा।

## 6.2.2 निकास संकेतक :

आंतरिक रूप से प्रकाशित निकास संकेतक 5 वाट प्रति फेज़ से अधिक नहीं होना चाहिए।

## 6.3 विवरणात्मक आवश्यकताएं :

### 6.3.1 आंतरिक प्रकाश ऊर्जा :

एक भवन के लिये स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा अथवा एक भवन के अलग से पैमाइश या अनुमेय हिस्से को §6.3.4 के अनुसार गणना की जाएगी और §6.3.2 या §6.3.3 के अनुसार निर्धारित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता से अधिक नहीं होना चाहिए। भवनों के कुछ हिस्सों के बीच आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता का समझौते से जिसके लिए गणना के अलग-अलग तरीके प्रयुक्त किया गया हो, इसकी अनुमति नहीं है।

6.3 के अपवाद: आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ते का निर्धारण करते समय निम्नलिखित प्रकाश उपकरणों और अनुप्रयोगों पर विचार नहीं किया जाएगा, न ही ऐसी प्रकाश व्यवस्था के लिए वाट क्षमता को स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा में शामिल किया जाएगा। यद्यपि, ऐसी किसी भी प्रकाश व्यवस्था को छूट नहीं दी जाएगी जब तक कि यह सामान्य प्रकाश के अतिरिक्त नहीं है और एक स्वतंत्र नियंत्रण उपकरण द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

- (क) प्रदर्शन या उच्चारण प्रकाश जो दीर्घाओं, संग्रहालयों, और स्मारकों में समारोह के प्रदर्शन के लिए एक आवश्यक तत्व है,
- (ख) प्रकाश जो उपकरण या संयंत्र का अभिन्न अंग है और उसे उसके निर्माता द्वारा स्थापित किया गया है,
- (ग) चिकित्सा या दंत प्रक्रियाओं के लिए विशेष रूप से बनाये गए प्रकाश उपकरण और प्रकाश जो चिकित्सा उपकरणों के अभिन्न अंग हैं।
- (घ) भोजन गर्म करने और तैयार करने के उपकरण में प्रकाश उपकरण एक अभिन्न अंग के रूप में।
- (ङ) पौधों की वृद्धि या रखरखाव के लिए प्रकाश व्यवस्था।
- (च) नेत्रहीनों द्वारा उपयोग के लिए विशेषरूप से अभिकल्पित रिक्त स्थान में प्रकाश व्यवस्था।
- (छ) खुदरा प्रदर्शन खिड़कियों में प्रकाश व्यवस्था, बशर्ते प्रदर्शन क्षेत्र छत की ऊंचाई वाले विभाजन सलग्न हो,
- (ज) आंतरिक रिक्त स्थानों में प्रकाश व्यवस्था जिसे विशेष रूप से एक पंजीकृत आंतरिक ऐतिहासिक सीमाचिह्न के रूप में निर्दिष्ट किया गया है,

- (झ) प्रकाश विज्ञापन या निर्देशात्मक संकेतक का एक अभिन्न अंग है,
- (ञ) निकास संकेतक
- (ट) प्रकाश जो बिक्री या शैक्षिक प्रदर्शन प्रणालियों को प्रकाशित करने के लिए है,
- (ठ) नाटकीय उद्देश्यों के लिए प्रकाश व्यवस्था, जिसमें प्रदर्शन, मंच और फिल्म या वीडियो उत्पादन शामिल है, और
- (ड) खेलकूद खेलने का क्षेत्र में टेलीविजन प्रसारण के लिए स्थायी सुविधाओं के साथ ।

### 6.3.2 भवन क्षेत्र प्रणाली :

भवन क्षेत्र प्रणाली द्वारा आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता (वाट) का निर्धारण निम्नलिखित के अनुसार होगा:

प्रत्येक उचित भवन क्षेत्र प्रकार के लिए अनुमत प्रकाश ऊर्जा घनत्व ईसीबीसी भवनों के लिए सारिणी 6-1 से, ईसीबीसी+ भवनों के लिए सारिणी 6-2 से, और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए सारिणी 6-3 से निर्धारित करे।

- (अ) प्रत्येक भवन क्षेत्र प्रकार के लिए सकल प्रकाशित कारपेट क्षेत्र की गणना करें।
- (ब) आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता उस भवन क्षेत्र के प्रकार के लिए प्रत्येक भवन क्षेत्र के समय की अनुमति दी गई प्रकाश ऊर्जा घनत्व के सकल प्रकाशित फर्श क्षेत्र के उत्पादों का योग है।

सारिणी 6-1 ईसीबीसी भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश ऊर्जा – भवन क्षेत्र पद्धति

भवन का प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )	भवन क्षेत्र प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )
कार्यालय भवन	9.50	चलचित्र थियेटर	9.43
अस्पतालें	9.70	संग्रहालय	10.2
होटलें	9.50	डाकघर	10.5
शॉपिंग माल	14.1	धार्मिक भवन	12.0
विश्वविद्यालय एवं विद्यालयें	11.2	खेल का अखाड़ा	9.70
पुस्तकालय	12.2	परिवहन	9.20
भोजन: बार लाउंज/विश्राम	12.2	गेदाम	7.08
भोजन: कॉफी हाउस/फास्ट फूड	11.5	कला प्रदर्शन थियेटर	16.3
भोजन: परिवार	10.9	पुलिस थाना	9.90
शयनगृह	9.10	कार्यशाला	14.1
दमकल स्टेशन	9.70	मोटर वाहन सुविधा	9.00
व्यायामशाला	10.0	सम्मेलन केन्द्र	12.5
विनिर्माण सुविधा	12.0	पार्किंग गैराज	3.00

ऐसे मामलों में जहां सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार एवं विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार दोनों सूचीबद्ध है, विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होंगे।



## सारिणी 6-2 ईसीबीसी+ भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश ऊर्जा – भवन क्षेत्र पद्धति

भवन का प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी2)	भवन क्षेत्र प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी2)
कार्यालय भवन	7.60	चलचित्र थियेटर	7.50
अस्पतालें	7.80	संग्रहालय	8.20
होटलें	7.60	डाकघर	8.40
शॉपिंग माल	11.3	धार्मिक भवन	9.60
विश्वविद्यालय एवं विद्यालयें	9.00	खेल का अखाडा.I	7.80
पुस्तकालय	9.80	परिवहन	7.40
भोजन: बार लाउंज/विश्राम	9.80	गेदाम	5.70
भोजन: कॉफी हाउस/फास्ट फूड	9.20	कला प्रदर्शन थियेटर	13.0
भोजन: परिवार	8.70	पुलिस थाना	7.90
शयनगृह	7.30	कार्यशाला	11.3
दमकल स्टेशन	7.80	मोटर वाहन सुविधा	7.20
व्यायामशाला	8.00	सम्मेलन केन्द्र	10.0
विनिर्माण सुविधा	9.60	पार्किंग गैराज	2.40
ऐसे मामलों में जहां सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार एवं विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार दोनों सूचीबद्ध हैं, विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होंगे।			

## सारिणी 6-3 सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश ऊर्जा- भवन क्षेत्र पद्धति

भवन का प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी2)	भवन क्षेत्र प्रकार	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी2)
कार्यालय भवन	5.0	चलचित्र थियेटर	4.7
अस्पतालें	4.9	संग्रहालय	5.1
होटलें	4.8	डाकघर	5.3
शॉपिंग माल	7.0	धार्मिक भवन	6.0
विश्वविद्यालय एवं विद्यालयें	6.0	खेल का अखाडा.I	4.9
पुस्तकालय	6.1	परिवहन	4.6
भोजन: बार लाउंज/विश्राम	6.1	गेदाम	3.5
भोजन: कॉफी हाउस/फास्ट फूड	5.8	कला प्रदर्शन थियेटर	8.2
भोजन: परिवार	5.5	पुलिस थाना	5.0
शयनगृह	4.6	कार्यशाला	7.1
दमकल स्टेशन	4.9	मोटर वाहन सुविधा	4.5
व्यायामशाला	5.0	सम्मेलन केन्द्र	6.3
विनिर्माण सुविधा	6.0	पार्किंग गैराज	1.5

ऐसे मामलों में जहां सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार एवं विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार दोनों सूचीबद्ध है, विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होंगे।

### 6.3.3 रिक्त स्थान कार्य पद्धति :

रिक्त स्थान कार्य पद्धति द्वारा आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता (वाट) का निर्धारण निम्नलिखित के अनुसार होगा:

- (अ) ईसीबीसी भवनों के लिए सारिणी 6-4, ईसीबीसी+ भवनों के लिए सारिणी 6-5 और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए सारिणी 6-6 से समुचित भवन का प्रकार और अनुमति दी गई प्रकाश ऊर्जा घनत्व को निर्धारित करेंगे। उन मामलों में जहां एक सामान्य रिक्त स्थान प्रकार और भवन विशिष्ट स्थान प्रकार के लिए सूचीबद्ध है, भवन विशिष्ट रिक्त स्थान प्रकार एलपीडी लागू होगा।
- (ब) प्रत्येक रिक्त स्थान के लिए, विभाजन 80 प्रतिशत या छत की ऊंचाई से अधिक घिरा हुआ विभाजन दीवार के सामने को मापने द्वारा सकल कालीन क्षेत्र का निर्धारित करें। छज्जा या अन्य प्रक्षेपण का क्षेत्र शामिल करें। खुदरा रिक्त स्थानों को 80 प्रतिशत विभाजन ऊंचाई आवश्यकताओं का पालन नहीं करना पड़ता है।
- (स) आंतरिक प्रकाश ऊर्जा भत्ता सभी रिक्त स्थानों के लिए प्रकाश ऊर्जा भत्ता का योग है। एक रिक्त स्थान के लिए प्रकाश ऊर्जा भत्ता उस स्थान के लिए अनुमति दिये गये प्रकाश ऊर्जा घनत्व की जगह के समय का सकल प्रकाशित कारपेट क्षेत्र का उपज है।

### सारिणी 6-4 ईसीबीसी भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश शक्ति- विस्तार कार्य पद्धति

श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी <sup>2</sup> )	दीपक श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/ मी <sup>2</sup> )
आम स्थान प्रकार			
विश्राम कमरा	7.70	सीढ़ी का रास्ता	5.50
भंडारण	6.80	गलियारा/पारगमन	7.10
सम्मेलन/बैठक	11.5	लॉबी	9.10
पार्किंग खण्ड (ढका हुआ/तहखाना)	2.20	पार्किंग रास्ता (ढका हुआ/तहखाना)	3.00
विद्युत/यांत्रिक	7.10	कार्यशाला	17.1
व्यवसाय			
संलग्न	10.0	खुला योजना	10.0
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र	12.6	सेवा/ मरम्मत	6.80
स्वास्थ्य देखभाल			
आपातकाल	22.8	वसूली	8.60
परीक्षण/उपचार	13.7	भंडारण	5.50
नर्स स्टेशन	9.40	धोबीघर/धुलाईकरना	7.50
क्रिया संचालन कमरा	21.8	प्रतीक्षालय/मनोरंजन	8.00
रोगी कक्ष	7.70	चिकित्सा आपूर्ति	13.7
दवाखाना	10.7	नर्सरी	5.70
भौतिक चिकित्सा	9.70	गलियारा/पारगमन	9.10
विकीरण चिकित्सा/कल्पना	9.10		

आदर सत्कार			
होटल भोजनालय	9.10	होटल लॉबी	10.9
बार लाउंज/भोजनालय के लिए	14.1	मोटल भोजनालय	9.10
भोजन तैयारी के लिए	12.1	मोटल अतिथि कक्ष	7.70
शॉपिंग कॉम्पेक्स			
माल समागम	12.8	परिवार के लिए भोजनालय	10.9
ब्रिक्री क्षेत्र	18.3	भोजन की तैयारी के लिए	12.1
चलचित्र सिनेमाघर	9.60	बार लाउंज/भोजनालय	14.1
शिक्षात्मक			
कक्षा/व्याख्यान	13.7	कार्ड फाईल और सूचीबद्ध	9.10
कक्षा के लिए	13.8	स्टेक्स (लाइब्रेरी)	10.0
सभा			
सज्जा कक्ष	9.10	बैठक क्षेत्र—कला प्रदर्शन थिएटर	22.6
प्रदर्शनी स्थान—सम्मेलन केन्द्र	14.0	लॉबी — कला प्रदर्शन थिएटर	21.5
बैठक क्षेत्र— व्यायामशाला	4.60	बैठक क्षेत्र — सम्मेलन केन्द्र	6.40
स्वास्थ्य क्षेत्र — व्यायामशाला	13.70	धार्मिक बैठक क्षेत्र — भवन	16.4
संग्रहालय — सामान्य प्रदर्शनी	16.40	खेल क्षेत्र — व्यायामशाला	18.8
संग्रहालय — बहाली	18.3		

**सारणी 6-5 ईसीबीसी+ भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश ऊर्जा-रिक्त स्थान कार्य पद्धति**

श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )	दीपक श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )
आम स्थान प्रकार			
विश्राम कमरा	6.10	सीढ़ी का रास्ता	4.40
भंडारण	5.40	गलियारा/पारगमन	3.60
सम्मेलन/बैठक	9.20	लॉबी	7.30
पार्किंग खण्ड (ढका हुआ/तहखाना)	1.75	पार्किंग रास्ता (ढका हुआ/तहखाना)	2.50
विद्युत/यान्त्रिक	5.70	कार्यशाला	13.7
व्यवसाय			
संलग्न	8.60	खुला योजना	8.60
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र	9.30	सेवा/ मरम्मत	5.50
स्वास्थ्य देखभाल			
आपातकाल	18.2	वसूली	7.00
परीक्षण/उपचार	10.9	भंडारण	4.40
नर्स स्टेशन	7.50	धोबीघर/धुलाईकरना	6.00
क्रिया संचालन कमरा	17.5	प्रतीक्षालय/मनोरंजन	6.40
रोगी कक्ष	6.10	चिकित्सा आपूर्ति	10.9
दवाखाना	8.50	नर्सरी	4.60
भौतिक चिकित्सा	7.80	गलियारा/पारगमन	7.30
विकीरण चिकित्सा/कल्पना	7.30		
आदर सत्कार			
होटल भोजनालय	7.30	होटल लॉबी	8.80

बार लाउंज/भोजनालय के लिए	11.3	मोटल भोजनालय	7.30
भोजन तैयारी के लिए	12.1	मोटल अतिथि कक्ष	6.10
होटल अतिथि कक्ष	7.30		
शॉपिंग कॉम्पेक्स			
माल समागम	10.2	परिवार के लिए भोजनालय	8.80
ब्रिक्री क्षेत्र	14.6	भोजन की तैयारी के लिए	12.1
चलचित्र सिनेमाघर	10.3	बार लाउंज/भोजनालय	11.3
शिक्षात्मक			
कक्षा/व्याख्यान	10.9	कार्ड फाईल और सूचीबद्ध	7.30
कक्षा के लिए	11.0	स्टेक्स (लाइब्रेरी)	14.6
प्रयोगशाला	12.1	पठन क्षेत्र (पुस्तकालय)	9.20
सभा			
सज्जा कक्ष	7.30	बैठक क्षेत्र – कला प्रदर्शन थिएटर	18.1
प्रदर्शनी स्थान-सम्मेलन केन्द्र	11.2	लॉबी – कला प्रदर्शन थिएटर	17.2
बैठक क्षेत्र- व्यायामशाला	3.60	बैठक क्षेत्र – सम्मेलन केन्द्र	5.10
स्वास्थ्य क्षेत्र – व्यायामशाला	7.85	धार्मिक बैठक क्षेत्र – भवन	13.1
संग्रहालय – सामान्य प्रदर्शनी	11.3	खेल क्षेत्र – व्यायामशाला	12.9
संग्रहालय – बहाली	11.0		

**सारणी 6-6** सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए आंतरिक प्रकाश ऊर्जा – रिक्त स्थान कार्य पद्धति

श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )	दीपक श्रेणी	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )
सामान्य स्थान प्रकार			
विश्राम कमरा	3.80	सीढ़ी पथ	2.70
गेदाम	3.40	गलियारा/पारगमन	2.30
सम्मेलन बैठक	5.70	लॉबी	4.60
पार्किंग खण्ड (ढका हुआ/तहखाना)	1.10	पार्किंग रास्ता (ढका हुआ/तहखाना)	1.50
विद्युत/यांत्रिकी	3.50	कार्यशाला	8.60
व्यवसाय			
संलग्न	5.40	खुला योजना	5.40
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र	5.80	सेवा/ मरम्मत	3.40
स्वास्थ्य देखभाल			
टापातकाल	11.4	व्सूली	4.40
परीक्षण/उपचार	6.80	भंडारण	2.70
नर्स स्टेशन	5.00	धोबीघर/धुलाईकरना	3.80
क्रिया संचालन कमरा	10.9	प्रतीक्षालय/मनोरंजन	4.60
रोगी कक्ष	3.80	चिकित्सा आपूर्ति	6.80
दवाखाना	5.30	नर्सरी	2.90
भौतिक चिकित्सा	4.90	गलियारा/पारगमन	4.60

विकीरण चिकित्सा/कल्पना	4.60		
आदर सत्कार			
होटल भोजनालय	4.60	होटल लॉबी	5.50
बार लाउज / भोजनालय के लिए	7.00	मोटल भोजनालय	4.60
भोजन तैयारी के लिए	7.50	मोटल अतिथि कक्ष	3.80
होटल अतिथि कक्ष	4.60		
शॉपिंग कॉम्प्लेक्स			
माल समागम	6.40	परिवार के लिए भोजनालय	5.50
ब्रिक्री क्षेत्र	9.20	भोजन की तैयारी के लिए	7.50
चलचित्र सिनेमाघर	6.50	बार लाउज/भोजनालय	7.00
शिक्षात्मक			
कक्षा/व्याख्यान	6.80	कार्ड फाईल और सूचीबद्ध	4.60
कक्षा के लिए	6.90	स्टॉक्स (लाइब्रेरी)	9.20
प्रयोगशाला	7.50	पठन क्षेत्र (पुस्तकालय)	5.70
सभा			
सज्जा कक्ष	4.60	बैठक क्षेत्र – कला प्रदर्शन	11.3
प्रदर्शनी स्थान-सम्मेलन केन्द्र	7.00	लॉबी – कला प्रदर्शन थिएटर	10.8
बैठक क्षेत्र- व्यायामशाला	3.40	बैठक क्षेत्र – सम्मेलन केन्द्र	3.20
स्वास्थ्य क्षेत्र – व्यायामशाला	3.92	धार्मिक बैठक क्षेत्र – भवन	8.20
संग्रहालय – सामान्य प्रदर्शनी	5.65	खेल क्षेत्र – व्यायामशाला	6.50
संग्रहालय – बहाली	5.50		

नोट 6-1 आंतरिक प्रकाश ऊर्जा की गणना-स्थान कार्य पद्धति



एक चार मंजिला भवन में भूतल पर रीटेल है और शीर्ष तीन मंजिलों पर कार्यालय हैं, जिसका क्षेत्रफल 3,600 वर्गमीटर है। स्थान का प्रकार एवं उससे संबंधित क्षेत्रों का उल्लेख नीचे दिया गया है। एक ईसीबीसी भवन के लिए स्थान कार्य पद्धति का उपयोग करते हुए आंतरिक प्रकाश शक्ति भत्ता की गणना के लिए चरण नीचे वर्णित है।

प्रत्येक स्थान प्रकार के लिए, सारिणी 6-4 से व्यावसायिक और शॉपिंग कॉम्प्लेक्स भवन प्रकार के लिए संबंधित प्रकाश ऊर्जा घनत्व (एलपीडी) मूल्यों का प्रयोग किया जाता है। पूरी भवन के लिए प्रकाश ऊर्जा भत्ता का अनुमान लगाने के लिए एलपीडी मूल्यों के साथ क्षेत्र को गुणा किया जाता है। यह 40,055.5 वाट है। सारिणी 6-7 स्थान प्रकार, क्षेत्र और संबंधित एलपीडीएस

स्थान कार्य	एलपीडी (डब्ल्यू/मी <sup>2</sup> )	क्षेत्र (मी <sup>2</sup> )	प्रकाश शक्ति भत्ता डब्ल्यू
कार्यालय			
कार्यालय – संलग्न	10.0	720	7,200
कार्यालय-खुली योजना	10.0	1,485	14,850
बैठक कक्ष	11.5	120	1,380

लॉबी	7.1	93	660
विश्राम कमरा	7.7	51	393
बरामदा	7.1	125	887.5
विद्युत/यांत्रिक	7.1	14	99
सीढ़ी	5.5	84	462
कुल			<b>25,931.5 W</b>
खुदरा			
सामान्य बिक्री क्षेत्र	18.3	669	12,243
कार्यालय-संलग्न	10.0	28	280
विश्राम कमरा	7.7	9	69
बरामदा	7.1	79	561
सक्रिय भंडारण	6.8	93	632
भोजन की तैयारी	12.1	28	339
कुल			14,124
कुल भवन			<b>40,055.5 W</b>

### 6.3.4 स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा :

6.3 के अनुपालन के लिए स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा की गणना में प्रकाश उपकरण जिसमें दीपकों, धारा स्थिरक दीपका, दीपकों (बैलास्ट), प्रकाश उपकरण, वर्तमान नियामकों, और नियंत्रण उपकरणों सहित प्रकाश व्यवस्था द्वारा प्रयुक्त सभी प्रयुक्त ऊर्जा शामिल हैं, सिवाय इसके कि 6.1 में विशेषतौर पर छूट दी गई हो।

6.3.4 का अपवाद: यदि एक स्थान में दो या दो से अधिक स्वतंत्ररूप से प्रकाश व्यवस्था चल रही है तो एक साथ उपयोगकर्ता कार्यवाही रोकने के लिए नियंत्रित किया जाता है, तो स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा केवल उच्चतम ऊर्जा के साथ प्रकाश व्यवस्था पर आधारित होगी।

#### 6.3.4.1 प्रकाश उपकरण वाट क्षमता :

प्रकाश उपकरण की प्रभावकारिता 0.7 या उससे ऊपर होगी। स्थापित आंतरिक प्रकाश ऊर्जा में शामिल प्रकाश उपकरण वाट क्षमता निम्नलिखित के अनुसार निर्धारित की जाएगी:

- (ए) उद्यपित प्रकाश उपकरण (एल्यूमिनियम) का वाटेज मध्यम बेस साकेट के साथ और स्थायी रूप से स्थापित बैलास्ट का एल्यूमिनियम के अधिकतम लेबल वाट क्षमता तक।

(बी) स्थायी रूप से स्थापित बैलास्ट ल्यूमिनेयरों की वाट क्षमता निर्दिष्ट दीपक/बैलास्ट संयोजन के ऑपरेटिंग इनपुट वाटेज होगा। आपरेटिंग इनपुट वाटेज निर्माताओं की सूची या स्वतंत्र परीक्षण प्रयोगशाला रिपोर्टों के मूल्य हो सकते हैं।

(सी) सभी अन्य विविध एल्यूमिनियम प्रकार के वाट क्षमता, जो ए या बी में वर्णित नहीं वो है एल्यूमिनियम को निर्दिष्ट वाट क्षमता के बराबर होगी।

(डी) प्रणाली के तारों को बदले बिना प्रकाश ट्रेक, प्लग-इन बस-वे, और लचीला-प्रकाश व्यवस्था का वाटेज जो कि एल्यूमिनियम के अतिरिक्त और/या स्थानांतरित करने की अनुमति देते हैं, यह वाटेज प्रणाली एल्यूमिनियम के विनिर्दिष्ट वाटेज का बड़ा होगा या 135 वाट प्रति मीटर (45 डब्ल्यू/फीट)। अभिन्न अधिभार संरक्षण वाले सिस्टम, जैसे कि फ्यूज या सर्किट ब्रेकर, को सीमित लिमिटिंग डिवाइस के अधिकतम रेटेड लोड के 100% पर रेट किया जाएगा।

### 6.3.5 बाहरी प्रकाश पावर :

बाहरी प्रकाश अनुप्रयोगों की कनेक्टिविटी प्रकाश व्यवस्था, ईसीबीसी भवनों के लिए सरिणी 6-7 में निर्दिष्ट प्रकाश शक्ति सीमा, ईसीबीसी इमारतों के लिए सरिणी 6-8 और सुपरईसीबीसी भवनों के लिए सरिणी 6-9 के मुकाबले अधिक नहीं होगी। अनुप्रयोगों के बीच ट्रेड-ऑफ की अनुमति नहीं है

सारिणी 6-8 ईसीबीसी भवनों के लिए बाहरी बिल्डिंग लाइटिंग पावर

बाहरी प्रकाश उपयोगपावर	शक्ति सीमाएं
भवन प्रवेश (कैनोपी के साथ)	10 W/m <sup>2</sup> कैनोपिड क्षेत्र का
भवन प्रवेश द्वार (डब्ल्यू /ओ कैनोपी)	90 W/linear m दरवाजा चौड़ाई का
बिल्डिंग निकास	60 W/lin m दरवाजा चौड़ाई का
इमारत मुखौटा	5.0 W/m <sup>2</sup> ऊर्ध्वाधर मुखौटा क्षेत्र का
आपातकालीन संकेत, एटीएम कियोस्क, सुरक्षा क्षेत्रों में मुखौटा	1.0 W/ m <sup>2</sup>
ड्राइववेज और पार्किंग (खुली /बाहरी)	1.6 W/m <sup>2</sup>
पैदल चलने वाली मार्ग	2.0 W/ m <sup>2</sup>
सीढ़ियों	10.0 W/ m <sup>2</sup>
लैंडस्केपिंग	0.5 W/ m <sup>2</sup>
आउटडोर बिक्री क्षेत्र	9.0 W/ m <sup>2</sup>

सारिणी 6-9 ईसीबीसी+ भवनों के लिए बाहरी बिल्डिंग लाइटिंग पावर

बाहरी प्रकाश उपयोगपावर	शक्ति सीमाएं
भवन प्रवेश (कैनोपी के साथ)	8.0 W/ m <sup>2</sup> कैनोपिड क्षेत्र का
भवन प्रवेश द्वार (डब्ल्यू /ओ कैनोपी)	72 W/linear m दरवाजा चौड़ाई का

बिल्डिंग निकास	48 W/lin m दरवाजा चौड़ाई का
इमारत मुखौटा	4.0 W/ m <sup>2</sup> ऊर्ध्वाधर मुखौटा क्षेत्र का
आपातकालीन संकेत,एटीएम कियोस्क,सुरक्षा क्षेत्रों में मुखौटा	0.8 W/ m <sup>2</sup>
ड्राइववेज और पार्किंग (खुली /बाहरी)	1.3 W/ m <sup>2</sup>
पैदल चलने वाली मार्ग	1.6 W/ m <sup>2</sup>
सीढ़ियों	8.0 W/ m <sup>2</sup>
लैंडस्केपिंग	0.4 W/ m <sup>2</sup>
आउटडोर बिक्री क्षेत्र	7.2 W/ m <sup>2</sup>

सारिणी 6—10 सुपरईसीबीसी भवनों के लिए बाहरी बिल्डिंग लाइटिंग पावर

बाहरी प्रकाश उपयोगपावर	शक्ति सीमाएं
भवन प्रवेश (कैनोपी के साथ)	5.0 W/ m <sup>2</sup> कैनोपिड क्षेत्र का
भवन प्रवेश द्वार (डब्ल्यू /ओ कैनोपी)	45 W/linear m दरवाजा चौड़ाई का
बिल्डिंग निकास	30 W/lin m दरवाजा चौड़ाई का
इमारत मुखौटा	2.5 W/ m <sup>2</sup> ऊर्ध्वाधर मुखौटा क्षेत्र का
आपातकालीन संकेत,एटीएम कियोस्क,सुरक्षा क्षेत्रों में मुखौटा	0.5 W/ m <sup>2</sup>
ड्राइववेज और पार्किंग (खुली /बाहरी)	0.8 W/ m <sup>2</sup>
पैदलचलनेवालीमार्ग	1.0 W/ m <sup>2</sup>
सीढ़ियों	5.0 W/ m <sup>2</sup>
लैंडस्केपिंग	0.25 W/ m <sup>2</sup>
आउटडोर बिक्री क्षेत्र	4.5 W/ m <sup>2</sup>

## 7. विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों :

### 7.1 सामान्य :

सभी विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा उपकरण और प्रणालियाँ §7.2 के अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करेंगे।

### 7.2 अनिवार्य आवश्यकताएं :

#### 7.2.1 ट्रांसफॉर्मर :

##### 7.2.1.1 अधिकतम स्वीकार्य विद्युत ट्रांसफार्मर हानियां :

उचित रेटिंग और डिजाइन के पावर ट्रांसफार्मर को चुना जाना चाहिये जो न्यूनतम स्वीकार्य दक्षता 50% और पूर्ण भार रेटिंग पर पूरा कर सकें।

स्वीकार्य कुल हानियाँ मूल्यों से अधिक नहीं होनी चाहिए—



(ए) 11 केवी से ऊपर लेकिन 22 केवी से कम वाले वोल्टेज श्रेणी में तेल प्रकार ट्रांसफार्मर के लिए आईएस 1180 में उल्लिखित अधिकतम कुल हानि मानों का 5%, होना चाहिये।

(बी) 22 केवी से पर और 33 केवी तक वाले वोल्टेज श्रेणी में तेल प्रकार ट्रांसफार्मर के लिए आईएस 1180 में उल्लेखित अधिकतम कुल हानि मानों का 7.5% होना चाहिये।

(सी) शुष्क प्रकार ट्रांसफार्मर के लिए सारिणी 7.1 में मूल्य सूचीबद्ध है।

सारिणी 7-1 शुष्क प्रकार ट्रांसफॉर्मर

रेटिंग (केवीए)	इम्पीडेन्स (%)	अधिकतम कुल हानियाँ ( डब्लू)			
		ईसीबीसी भवन 50 % 100% भार भार		ईसीबीसी+ भवन 50 % 100% भार भार	
		सूपरईसीबीसी भवन 50 % 100% भार भार			
16	4.5	150	480	135	440
25	4.5	210	695	190	635
63	4.5	380	1,250	340	1,140
100	4.5	520	1,800	475	1,650
160	4.5	770	2,200	670	1,950
200	4.5	890	2,700	780	2,300
250	4.5	1,050	3,150	980	2,930
315	4.5	1,100	3,275	1,025	3,100
400	4.5	1,300	3,875	1,225	3,450
500	4.5	1,600	4,750	1,510	4,300
630	4.5	2,000	5,855	1,860	5,300
1000	5.0	3,000	9,000	2,790	7,700
1250	5.0	3,600	10,750	3,300	9,200
1600	6.25	4,500	13,500	4,200	11,800
2000	6.25	5,400	17,000	5,050	15,000
2500	6.25	6,500	20,000	6,150	18,500

उपरोक्त सारिणी में दिए गए कुल नुकसान मूल्यों को थर्मल वर्ग ई,बी और एफ के लिए लागू किया गया है और आईएस के धारा 17 के अनुसार संदर्भ तापमान पर भार हानि का घटक है। थर्मल वर्ग एच के लिए कुल पर 7% की वृद्धि की अनुमति है।

सारिणी 7-2 तेल प्रकार ट्रांसफॉर्मर के लिए अनुज्ञेय हानियां । तेल प्रकार ट्रांसफार्मर के लिए कुल हानियां भारतीय मानक आईएस 1180 के साथ पुष्टि करेगा।

रेटिंग (केवीए)	इम्पीडेन्स (%)	अधिकतम कुल हानियाँ ( डब्लू)					
		ईसीबीसी भवन		ईसीबीसी+ भवन		सपरईसीबीसी भवन	
		50% भार	100% भार	50 % भार	100% भार	50 % भार	100% भार
16	4.5	150	480	135	440	120	400
25	4.5	210	695	190	635	175	595
63	4.5	380	1250	340	1140	300	1050
100	4.5	520	1800	475	1650	435	1500
160	4.5	770	2200	670	1950	570	1700
200	4.5	890	2700	780	2300	670	2100
250	4.5	1050	3150	980	2930	920	2700
315	4.5	1100	3275	1025	3100	955	2750
400	4.5	1300	3875	1225	3450	1150	3330
500	4.5	1600	4750	1510	4300	1430	4100
630	4.5	2000	5855	1860	5300	1745	4850
1000	5.0	3000	9000	2790	7700	2620	7000
1250	5.0	3600	10750	3300	9200	3220	8400
1600	6.25	4500	13500	4200	11800	3970	11300
2000	6.25	5400	17000	5050	15000	4790	14100
2500	6.25	6500	20000	6150	18500	5900	17500

उपरोक्त सारिणी में दिए गए कुल नुकसान मूल्यों को थर्मल वर्ग ई,बी और एफ के लिए लागू किया गया है और आईएस 1180 की धारा 17 के अनुसार संदर्भ तापमान पर भार हानिया का घटक है, उदाहरण के अनुसार औसत वाईडिंग तापमान वृद्धि सारिणी 8.2 के कॉलम 2 में दी गई है, प्लस 300 सी है। थर्मल वर्ग एच के लिए कुल पर 7% की वृद्धि की अनुमति है।

#### 7.2.1.2 ट्रांसफार्मर हानियों का मापन और रिपोर्टिंग :

हानियों के सभी माप के लिये श्रेणी 0.5 या बेहतर सटीकता के कैलिब्रेटेड डिजिटल मीटर का उपयोग करें, जिसे निर्माता द्वारा प्रमाणित किया गया है। 500 केवीए और ऊपर की क्षमता के सभी ट्रांसफार्मर को अतिरिक्त मीटरिंग क्लास करेन्ट ट्रांसफार्मर (सीटी) और पोटेन्शियल ट्रांसफार्मर (पीटी) से सुसज्जित किया जायेगा जो कि यूटिलिटीज़ की आवश्यकताओं से अतिरिक्त होगी, ताकि आवधिक हानियों की निगरानी कर अध्ययन किया जा सके।

**7.2.1.3 वोल्टेज ड्रॉप :**

फीडर का वोल्टेज ड्रॉप डिजाइन लोड पर 2% से अधिक नहीं होनी चाहिए। शाखा सर्किट का वोल्टेज ड्रॉप डिजाइन लोड पर 3% से अधिक नहीं होनी चाहिए।

**7.2.2 ऊर्जा दक्ष मोटर्स :**

मोटर्स निम्नलिखित का अनुपालन करेगा :

(ए) 3 फेज इंडक्शन मोटर्स भारतीय मानक (आईएस) 12615 के अनुरूप होंगे और निम्न दक्षता आवश्यकताओं को पूरा करेंगे:

(i) ईसीबीसी भवनों में आईई 2 (उच्च दक्षता) वर्ग या उच्च श्रेणी के मोटर्स होंगे

(ii) ईसीबीसी+ भवनों में आईई 3 (प्रिमियम दक्षता) वर्ग या उच्च वर्ग के मोटर्स होंगे

(iii) सुपरईसीबीसी भवनों में आईई 4 (सुपर प्रीमियम दक्षता) वर्ग के मोटर्स होंगे

(बी) 0.375 किलोवाट या अधिक की सभी स्थायी रूप से वायर्ड पॉलीफेस मोटर्स भवन में सेवा दे रहे हैं और प्रति वर्ष 1500 घंटे से अधिक संचालित होने की उम्मीद है और सभी स्थायी रूप से वायर्ड पॉलीफेज मोटर्स 50 किलोवाट या अधिक की सेवा दे रहे हैं और प्रति वर्ष 500 घंटे से अधिक संचालित होने की उम्मीद है, मोटर्स के पास न्यूनतम स्वीकार्य नॉमिनल पूर्ण भार मोटर दक्षता आईएस 12615 के नवीनतम संस्करण में निर्दिष्ट स्तरों से कम नहीं होनी चाहिये।

(सी) सारिणी में सूचीबद्ध मोटर हॉर्सपावर के अलग मोटर्स को अगले सूचीबद्ध केंडब्ल्यू मोटर की तुलना में अधिक होना होगा।

(डी) मोटर हॉर्सपावर रेटिंग की गणना की गयी अधिकतम भार के 20% से अधिक नहीं होनी चाहिए।

(ई) मोटर नेम प्लेट पर नोमिनल पूर्ण-भार मोटर दक्षता और पूर्ण-भार र्जा घटक सूचीबद्ध करेंगे।

(च) मोटर उपयोगकर्ताओं को किसी भी रिवाइंडिंग मोटर्स के लिए उचित रिवाइंडिंग प्रथाओं पर जोर देना चाहिए। अगर उचित रिवाइंडिंग प्रथाओं का आश्वासन नहीं दिया जा सकता है, तो क्षतिग्रस्त मोटर को नये और ज्यादा दक्ष मोटर से बदला जाना चाहिये, जिससे कि महत्वपूर्ण दक्षता टंड से बचा जा सके जो प्रारूपी रिवाइंड प्रथाओं के उपयोग से होती है। ऊर्जा दक्ष मोटर्स के लिए बीईई दिशानिर्देश की रिवाइंडिंग प्रथाओं का पालन किया जाएगा।

(जी) प्रमाणपत्र प्राप्त किए जाएंगे और रिकॉर्ड रखा जायेगा, जिसमें मोटर दक्षता का संकेत होगा। जब भी एक मोटर की रिवाइंडिंग होता है, तो उपयुक्त उपाय किये जाने चाहिये, जिससे क्षतिग्रस्त भागों को हटाने के दौरान थर्मल और यांत्रिक तनाव के कारण मोटर की मुख्य विशेषताओं को खोने से बचाया जा सके। रिवाइंडिंग करने के बाद, एक नई दक्षता परीक्षण किया जाएगा और समरूप रिकॉर्ड बनाए रखा जाएगा।

**7.2.3 डीजल जेनरेटर (डीजी) समूह सेन्टर :**

बीईई स्टार रेटेड डीजी सेटों का उपयोग सभी अनुपालित भवनों में होगा। 20,000 वर्ग मीटर से अधिक के भवनों में डीजी सेट का उपयोग होगा।

(ए) ईसीबीसी भवन में न्यूनतम 3 स्टार रेटिंग

(बी) ईसीबीसी+ भवन में न्यूनतम 4 स्टार रेटिंग

(सी) सुपरईसीबीसी भवन में न्यूनतम 5 स्टार रेटिंग

## 7.2.4 जांच-मीटरिंग और मॉनिटरिंग :

(ए) सेवायें जो 1000 के.वी.ए. से अधिक हैं तो स्थायी रूप से स्थापित विद्युत मीटरिंग जो रिकॉर्ड मांग (केवीए), ऊर्जा (केडब्ल्यूएच), और कुल र्जा घटक को रिकार्ड करेगा। मीटरिंग करेन्ट (प्रत्येक फेज में और नूट ल), वोल्टेज (फेज के बीच और प्रत्येक फेज के बीच में), और कुल हार्मोनिक विरूपण (टी.एच.डी). जो कुल करेन्ट के प्रतिशत के रूप में प्रदर्शित होगा।

(बी) सेवायें जो 65 केवीए से अधिक और 1000 केवीए से कम हैं तो स्थायी रूप से स्थापित विद्युत मीटरिंग को रिकार्ड मांग (के.डब्ल्यू), ऊर्जा (के.डब्ल्यूएच.), और कुल र्जा घटक (या के.वी.ए.आर. एच.) को रिकार्ड करेगा।

(सी) सेवायें जो 65 केवीए से अधिक नहीं हैं उनमें ऊर्जा के रिकॉर्डिंग (केडब्ल्यूएच) के लिये स्थायी रूप से विद्युत मीटरिंग के लिए स्थापित किया होगा।

(डी) किरायेदार आधारित भवन के मामले में, एक स्थान पर मीटरिंग प्रदान की जानी चाहिए जहां से प्रत्येक किरायेदार सेवाओं को संलग्न कर सकता हो।

सरिणी 7-3 सब मीटरिंग आवश्यकताएं

	120 केवीए से 250 केवीए	250 केवीए से अधिक
विद्युत भार के मीटरिंग के लिए न्यूनतम आवश्यकतें		
ऊर्जा केडब्ल्यूएच	आवश्यक	आवश्यक
मांग केवीए	आवश्यक	आवश्यक
कुलर्जा घटक	आवश्यक	आवश्यक
विद्युत भार के विभाजन के लिए न्यूनतम आवश्यकता		
एचवीएसी प्रणाली और घटकों	अपेक्षित	अपेक्षित
आंतरिक और बाहरी प्रकाश	आवश्यक नहीं	अपेक्षित
घरेलू गर्म पानी	आवश्यक नहीं	अपेक्षित
प्लग लोड	आवश्यक नहीं	अपेक्षित
अक्षय ऊर्जा स्रोत	अपेक्षित	अपेक्षित
ऊपर वर्णित आवश्यकताओं के अनुसार भवन प्रकार के लिए अनिवार्य आवश्यकताएं		
शॉपिंग कॉम्प्लेक्स	मुखौटा प्रकाश	लिफ्ट, एस्केलेटर, गतिशील सैर
व्यापार	डेटा केंद्र	मोविंग बाक्स

अतिथि	वाणिज्यिक रसोई	
होटल के अतिथि कक्ष और अस्पताल में रोगी क्षेत्रों में प्रकाश उप-मीटरिंग आवश्यकताओं से मुक्त होंगे।		

### 7.2.5 विद्युत घटक पावर फैक्टर सुधार :

सभी 3 फेज़ अपने विद्युत घटक को कनेक्शन के बिंदु पर निम्नानुसार बनाए रखेंगे:

(ए) ईसीबीसी भवन के लिए 0.97

(बी) ईसीबीसी भवन के लिए 0.98

(सी) सुपरईसीबीसी भवन के लिए 0.99

### 7.2.6 विद्युत वितरण प्रणाली :

विद्युत केबल को आकार दिया जाएगा ताकि वितरण हानियाँ अधिक न हो

(ए) ईसीबीसी भवनों में कुल विद्युत उपयोग का 3%

(बी) ईसीबीसी+ भवनों में कुल विद्युत के उपयोग का 2%

(सी) सुपर ईसीबीसी भवनों में कुल विद्युत के उपयोग का 1%

हानियों के लिए डिजाइन गणना का रिकॉर्ड बनाए रखा जाएगा। भार गणना पैनल स्तर तक की जाएगी।

### 7.2.7 अप्रतिरोध्य विद्युत आपूर्ति (यूपीएस) :

सभी भवनों में, यूपीएस सारिणी 7-4 में सूचीबद्ध ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं के बराबर या उससे अधिक होनी चाहिए। बीईई द्वारा किसी मानक और लेबलिंग कार्यक्रम को इस अनुभाग में सूचीबद्ध आवश्यकताओं से अधिक प्राथमिकता दी जाएगी।

ईसीबीसी, ईसीबीसी+, सुपर ईसीबीसी भवनों के लिए यूपीएस के लिए सारिणी 7-4 में ऊर्जा क्षमता आवश्यकताएं :

यूपीएस आकार	100% भार पर ऊर्जा दक्षता आवश्यकताएं
केवीए < 20	90.2%
20 ≤ केवीए ≤ 100	91.9%
केवीए > 100	93.8%

### 7.2.8 नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों :

सभी भवनों छतों या साइट पर भविष्य में अक्षय ऊर्जा प्रणालियों की स्थापना के लिए प्रावधान होंगे।

#### 7.2.8.1 नवीनीकरण ऊर्जा उत्पादन क्षेत्र (आरईजीजेड) :

(ए) सभी भवनों में एं क समर्पित आर.ई.जी.जेड. प्रदान किये जायेगा, जो कि बराबर होगा छत क्षेत्र कासे कम 2: या कुल चोटी मांग के 1: या भवन के जुड़े भार के बराबर ऊर्जा के उत्पादन के लिये पर्याप्त क्षेत्र, जो भी कम हो।

(बी) आरईजीजेड अपनी सीमाओं के भीतर किसी भी अवरोध से मुक्त होगा और क्षेत्र के आस-पास के ऑब्जेक्ट्स द्वारा छाया से ढके जाने से भी मुक्त होगा।

(सी) ईसीबीसी+ और सुपरईसीबीसी भवन सारिणी 7-5 और सारिणी 7-6 में सूचीबद्ध अतिरिक्त आवश्यकताओं को पूरा करेगा।

§7-2-8-1 के अपवाद: सौर गर्म पानी और/या सौर ऊर्जा उत्पादन प्रणालियों के साथ परियोजनाएं

सारिणी 7-5 ईसीबीसी+ भवन के लिए न्यूनतम सोलर जोन क्षेत्र/नवीनीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षेत्र की आवश्यकता

भवन प्रकार	आरईजीजेड में न्यूनतम विद्युत उत्पन्न करना
नीचे के अलावा सभी भवन प्रकार	कुल विद्युत भार का न्यूनतम 2%
स्टार होटल > 20,000मी <sup>2</sup> आश्रय > 12,500मी <sup>2</sup> युनिवर्सिटी > 20,000मी <sup>2</sup>	कुल विद्युत भार का न्यूनतम 3%
व्यापार > 20,000मी <sup>2</sup>	

सारिणी 7-6 सुपर ईसीबीसी भवन के लिए न्यूनतम सोलर जोन क्षेत्र/नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षेत्र की आवश्यकता :

भवन प्रकार	आरईजीजेड में न्यूनतम विद्युत उत्पन्न करना
नीचे के अलावा सभी भवन प्रकार	कुल विद्युत भार का न्यूनतम 4%
स्टार होटल > 20,000मी <sup>2</sup> आश्रय > 12,500मी <sup>2</sup> युनिवर्सिटी > 20,000मी <sup>2</sup> व्यापार > 20,000मी <sup>2</sup>	कुल विद्युत भार का न्यूनतम 6%

#### 7.2.8.2 मुख्य विद्युत सेवा पैनल :

मुख्य विद्युत सेवा पैनल पर न्यूनतम रेटिंग प्रदर्शित की जाएगी। भविष्य की सौर विद्युत स्थापना के लिए एक डबल पोल सर्किट ब्रेकर की स्थापना के लिए जगह आरक्षित किया जाएगा।

#### 7.2.8.3 दस्तावेजों पर सीमांकन :

निम्नलिखित डिजाइन और निर्माण दस्तावेजों में संकेत दिया जाएगा

- (ए) इनवर्टर और मीटरिंग उपकरण के लिए स्थान,
- (बी) आरईजीजेड से विद्युत सेवा के साथ एक दूसरे के सम्पर्क में कनडुट पाइपलाइन के लिए मार्ग,
- (सी) जल ताप प्रणाली को आरईजीजेड से नलसाजी की रूटिंग करना और,
- (डी) स्ट्रक्चरल डिजाइन भार मृत छत और लाइव भार के लिये

## 8. परिभाषाएँ, संकेताक्षर, और अक्षांश :

### 8.1 सामान्य :

इस संहिता के प्रयोजनों के लिए इस खंड में कुछ शब्द, संक्षिप्ताक्षर और संक्षिप्तीकरण परिभाषित किए गए हैं। ये परिभाषाएं इस कोड के सभी अनुभागों पर लागू होती हैं। जिन शर्तों को परिभाषित नहीं किया गया है वे उन संदर्भों के भीतर उनके सामान्य रूप से स्वीकृत अर्थ होंगे जिनमें वे उपयोग किए जाते हैं।

### 8.2 परिभाषाएं :

ए :

**अबव-ग्रेड क्षेत्र (एजीए).**—एजीए एक भवन के सभी मंजिल स्तरों का संचित तल क्षेत्र है जो कि जमीनी स्तर से ऊपर है। निर्माण स्थल की योजना बनाने में भू-स्तर को परिभाषित किया जाएगा। एक मंजिल अबव-ग्रेड है यदि केवल मंजिल स्तर के कुल बाह्य सतह क्षेत्र का एक तिहाई जमीन के स्तर से ऊपर है।

**मान्यताप्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला.**—प्रयोगशाला में परीक्षण किए गए उत्पादों या उत्पादक या उपभोक्ता से सम्बन्धित नहीं हैं। परीक्षण प्रयोगशाला तकनीकी योग्यता के लिए राष्ट्रीय या अंतर्राष्ट्रीय संगठनों द्वारा मान्यता प्राप्त हैं।

**जोड़.**—स्थापित भवन आवरण के बाहर एक भवन की उँचाई या मंजिल क्षेत्र में विस्तार या वृद्धि।

**एयर कंडीशनिंग और कंडेनसिंग इकाइयां कंप्यूटर कक्ष के लिये.**—एयर कंडीशनिंग उपकरण जो एक संकीर्ण सीमा के भीतर स्पेस तापमान और आर्द्रता को बनाए रखकर शीतलता प्रदान करता है। डेटा केंद्रों में प्रमुख अनुप्रयोग वहाँ है जहाँ उपकरण द्वारा उत्पन्न गर्मी अधिवासियों की सुविधा शीतलन पर प्रधानता हासिल कर लेती हैं

**परिवर्तन.**—किसी भी परिवर्तन, पुनर्व्यवस्था, प्रतिस्थापन, या एक भवन या इसके प्रणाली और उपकरण में वृद्धि निर्माण या निर्माण उपकरण में कोई संशोधन।

**क्षेत्र वेटेड औसत (एडब्ल्यूए) विधि.**—एडब्ल्यूए विधि वेटेड अंकगणितीय माध्य की अवधारणा पर आधारित है, जहाँ हर डेटा बिंदु के बजाय अंतिम माध्य के लिए समान रूप से योगदान करना प्रत्येक डेटा बिंदु के क्षेत्र के आकार के आधार पर दूसरों की तुलना में अधिक वजन का योगदान करता है, जिस डेटा बिंदु पर यह लागू होता है। क्षेत्र वेटेड औसत माध्य की गणना करने के लिए, प्रत्येक डेटा बिंदु को योग करके उसके सम्बन्धित क्षेत्र के साथ गुणा करके कुल क्षेत्रफल से विभाजित किया गया है।

$$\text{एडब्ल्यूए} = \Sigma(\text{डेटा पिंट} \times \text{क्षेत्र}) / \text{कुल क्षेत्रफल}$$

**खगोलीय समय स्विच.**—एक स्वचालित समय स्विच जो दिन की लंबाई के लिए एक समायोजन करता है, क्योंकि यह वर्ष के दौरान भिन्न होता है

**प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी.**—इस मानक को लागू करने के लिए एजेंसी या एजेंट जिम्मेदार होंगे।

**बी**

**संतुलन, वायु प्रणाली.**—डंपर्स, स्प्लिटर वैन, एक्सट्रैक्टर्स आदि की स्थिति को मैनुअल रूप से समायोजित करके, या स्वतः नियंत्रण उपकरणों जैसे कि निरंतर एयर वॉल्यूम या परिवर्तनीय एयर वाल्यूम बक्स का उपयोग करके हवा वितरण प्रणाली उपकरणों, जैसे पंखों और डिप्यूजर के जरिये एयरफ्लो दरें समायोजित करना।

**बैलेंसिंग, हाइड्रोनिक प्रणाली.**—हाइड्रोनिक वितरण प्रणाली उपकरणों, जैसे पंप और कॉईल से या मैनुअल रूप से स्थिति वाल्व का समायोजन करके या स्वतः प्रवाह नियंत्रण वाल्व जैसे स्वचालित नियंत्रण उपकरणों के उपयोग के माध्यम से पानी के प्रवाह की दरों को समायोजित करना।

**बैलास्ट.**—इलेक्ट्रिक-डिस्चार्ज लैंप के साथ संयोजन के रूप में इस्तेमाल किया जाने वाला डिवाइस जो दीपक को वोल्टेज, करंट, तरंग, इलेक्ट्रोड ताप, आदि की उचित सर्किट परिस्थितियों में शुरू करने और संचालित करने का कारण बनता है।

**मानक डिजाइन.**—वास्तविक भवन डिजाइन के आधार पर एक काल्पनिक भवन का एक कंप्यूटर मॉडल, जो सभी अनिवार्य आवश्यकताओं को पूरा करता है और कम से कम ईसीबीसी के विवरणात्मक आवश्यकताओं के अनुरूप है।

**बॉयलर.**—भाप या गर्म पानी की आपूर्ति के लिए एक आत्म-निहित कम दबाव उपकरण

**भवन या भवन कॉम्प्लेक्स या कॉम्प्लेक्स.**—बाहरी दीवारों के भीतर, या बाहरी और पार्टी दीवारों के भीतर सम्पूर्ण या आंशिक रूप से एक संरचना, और एक छत, व्यक्तियों, जानवरों, या संपत्तियों के लिए आश्रय के संबंध में। भवन कॉम्प्लेक्स का अर्थ है कि व्यक्तियों या व्यक्तियों के समूह या किसी सहकारी समूह समाज के नाम के तहत या एक व्यक्ति के समूह के स्वामित्व के तहत व्यापार, वाणिज्यिक, संस्थागत, स्वास्थ्य सेवा, आतिथ्य के प्रयोजनों या सभागार भवनों के लिए या एक निकटवर्ती क्षेत्र में भवन का या भवनों के समूह का निर्माण जो की पट्टे पर और अन्य व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए दुकानों या कार्यालय परिसर या स्थान के रूप में बेचे जाने पर, जिनका निर्माण क्षेत्रफल 750 वर्गमी. या इससे अधिक हो।

**भवन, बेस.**—बिल्डिंग स्ट्रक्चर, भवन आवरण, सामान्य क्षेत्रों, परिसंचरण क्षेत्र, पार्किंग, तलघर सेवाएं क्षेत्र, प्लांट रूम और उसके सहयोगी क्षेत्रों और खुले परियोजना स्थल क्षेत्र शामिल हैं।

**भवन, कोर और शेल.**—भवन जहां डेवलपर या मालिक केवल आधार भवन और इसकी सेवाएं प्रदान करेगा स्थापित भवन: एक भवन या हिस्से जिसका पूर्व में कब्जा कर लिया था या प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा अधिभोग के लिए मंजूरी दे दी थी।

**भवन आवरण.**—एक अर्ध-बाहरी भवन के बाहरी भाग के अलावा बाहरी। भवन आवरण आवश्यकताओं को निर्धारित करने के प्रयोजनों के लिए, वर्गीकरण निम्नानुसार परिभाषित किए गए हैं:

(ए) **भवन आवरण, बाहरी.**—एक भवन के तत्व जो बाह्य से वातानुकूलित स्थान से अलग करते हैं

(बी) **भवन आवरण, अर्ध-बाहरी.**—एक भवन के तत्व जो कि गैर वातानुकूलित स्थान को वातानुकूलित स्थान से अलग या जो कि अर्द्ध-गर्म स्थान के माध्यम से थर्मल ऊर्जा बाहरी या बाहरी स्थान से, या गैरवातानुकूलित स्थान से या बाहर से स्थानांतरित हो सकती है, या वातानुकूलित रिक्त स्थान से या बाहरी स्थान से।



**भवन आधार प्रकाश.**—पार्किंग स्थल, साइट, सड़क, पैदल यात्री मार्ग, लोडिंग डॉक, और सुरक्षा अनुप्रयोगों के लिए भवन की इलेक्ट्रिकल सेवा के माध्यम से प्रकाश व्यवस्था प्रदान की जाती है।

**भवन निर्माण सामग्री.**—भवन आवरण के किसी भी तत्व के माध्यम से ताप प्रवाह और एयर फिल्मों और इन्सुलेशन के अलावा अवयव यू—घटक गणना में शामिल किया गया है

**निर्मित क्षेत्र (बीयूए).**—एक भवन के सभी मंजिलें के कवर वाले क्षेत्रों उनकी छत के अलावा और इन मंजिलों पर बाहरी दीवारों और पैरापेट द्वारा कवर किए गए क्षेत्र।

**24 घंटे के व्यापार भवन.**—व्यापारिक भवन प्रत्येक सप्ताह के दिन में 12 घंटे से अधिक के लिए संचालित औरव्यस्त है। अधिभोग की तीव्रता भिन्न हो सकती है

सी

**कार्डिनल दिशा.**—कार्डिनल दिशाएं या कार्डिनल पॉइंट एक कम्पास के चार मुख्य दिशात्मक बिंदु हैं: उत्तर, दक्षिण, पूर्व और पश्चिम, जिन्हें पहले अक्षर से भी जाना जाता है: एन, एस, ई और डब्ल्यू।

**कारपेट क्षेत्र.**—दीवारों के आंतरिक फेस से बाहरी दीवारों के बीच मापा गया शुद्ध क्षेत्र। आंतरिक या विभाजन की दीवारों की मोटाई को बाहर रखा गया है।

**केन्द्रीकृत नियंत्रण.**—एक हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर उपकरणों के समूह और यंत्र के समान या अलग कार्यों के निरीक्षण और नियंत्रण के लिए

**सर्किट ब्रेकर.**—एक सुरक्षा उपकरण जो स्वचालित रूप से बिजली के सर्किट में वर्तमान के प्रवाह को रोकता है। यह वर्तमान वृद्धि से सर्किट की सुरक्षा करता है।

**निर्माण का वर्ग.**—वर्गीकरण जो भवन आवरण, छत, दीवार, फर्श, स्लैब—ऑन—ग्रेड फर्श, अपारदर्शी दरवाजा, ऊर्ध्वाधर फेनेस्टेशन, स्काईलाइट के निर्माण सामग्री को निर्धारित करता है

**डेलाइट खिड़की.**—फेनेस्टेशन 2.2 मीटर फर्श स्तर से ऊपर, इस फेनेस्टेशन के निचले भाग में आंतरिक प्रकाश शेल्फ के साथ प्रदर्शन की गुणांक (सीओपी)—शीतलन: गर्मी हटाने की दर से ऊर्जा इनपुट की दर का अनुपात, स्थिर इकाइयों में प्रशीतित पूर्ण शीतलक प्रणाली या निर्दिष्ट प्रणाली के तहत उस प्रणाली का कुछ विशिष्ट भाग।

**प्रदर्शन की गुणांक (सीओपी)—तापन.**—स्थिर इकाइयों में ऊर्जा इनपुट की दर पर गर्मी की दर का अनुपात, कंप्रेसर सहित संपूर्ण गर्मी पंप प्रणाली के लिए, यदि लागू हो, सहायक गर्मी, निर्दिष्ट परिचालन स्थितियों के तहत

**सामान्य क्षेत्र.**—किसी भवन के भीतर वाले क्षेत्रों, जो इमारत में सभी किरायेदारों द्वारा उपयोग के लिए उपलब्ध हैं (यानी लॉबी, गलियारा, विश्रामगृह, आदि)

**वाणिज्यिक भवन.**—एक भवन या भवन परिसर का एक हिस्सा या भवन समूह जिसका उपयोग या उपयोग करने की मंशा के तहत वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए किया जाता है उस दिन के समय के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है कि भवन परिचालन और उप वर्गीकृत है, इसकी कार्यात्मक आवश्यकताओं के अनुसार डिजाइन, निर्माण, और निम्नलिखित विवरण के अनुसार उपयोग होगा:

(ए) ग्रुप I- 24 घंटे भवनो में प्रकार ए आतिथ्य, प्रकार बी स्वास्थ्य सेवा और टाइप सी असेंबली और,

(बी) ग्रुप II- प्रकार डी बिजनेस, प्रकार ई शैक्षिक और प्रकार एफ शॉपिंग कॉम्प्लेक्स को कवर करने वाला नियमित भवन।

**अनुपालन दस्तावेज.**—इन नियमों का अनुपालन और जांच करने के लिए ईसीबीसी नियमों और विनियमों में निर्दिष्ट रूपों। इनमें ईपीआई अनुपात अनुपालन रिपोर्ट, भवन आवरण अनुपालन फॉर्म, यांत्रिक प्रणाली अनुपालन फॉर्म और परमिट चेकलिस्ट, प्रकाश प्रणाली अनुपालन फॉर्म और परमिट चेकलिस्ट और मौजूदा या प्रस्तावित भवनों के लिए प्रमाणित ऊर्जा लेखापरीक्षक से प्रमाण पत्र शामिल हैं।

**कनेक्टेड भार.**—किलोवाट (केडब्ल्यू) के संदर्भ में भवन या भवन के निर्माण के कुछ हिस्सों, उपकरणों, उपयंत्रों और यंत्रों के रेटेड वाटेज का योग होगा। प्रस्तावित भवन या भवन समूह पूरा होने पर बिजली के खपत के लिए सभी आवेदकों को आवंटित किए जाएंगे।

**अनुबंध की मांग.**—किलोवाट (किलोवाट) या किलो वोल्ट एम्पीयर (केवीए) में अधिकतम मांग (उपभोक्ता के स्वीकृत भार के अन्दर) उपभोक्ता और यूटिलिटीस या बिजली प्रदाता के बीच निष्पादित समझौते में बिजली प्रदाता या यूटिलिटीस द्वारा आपूर्ति की जाने पर सहमति व्यक्त की गई थी।

**निर्माण दस्तावेज.**—चित्र या दस्तावेज, जिसमें भवन निर्माण प्रक्रियाओं और अनुमोदन, निर्माण सामग्री और उपकरण विनिर्देश, वास्तुविध संबंधी विवरण आदि से संबंधित सूचनाएं हैं, जो प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा आवश्यक होगा।

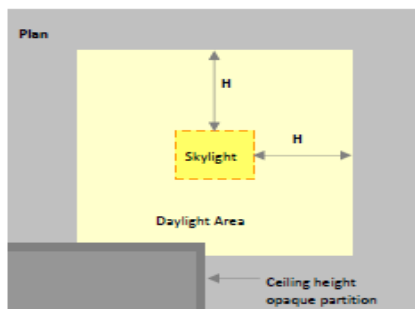
**नियंत्रण या नियंत्रण उपकरण.**—मैन्युअल रूप से संचालित या स्वतः यंत्र या भवन उपकरण के संचालन को विनियमित करने के लिए सॉफ्टवेयर। कूल रूफ: छत की ऊपरी परत की सामग्री जिसमें उच्च सौर प्रतिबिंब और उच्च तापीय उत्सर्जन गुण हैं। कूल छतों की सतहों को हल्के रंगों में होना उनकी विशेषता है ताकि गर्मी को पर्यावरण में वापस भेजा जा सके।

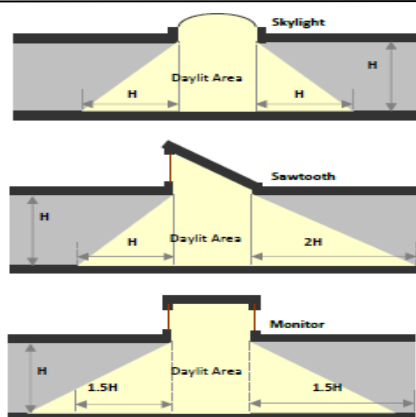
**संचयी डिजाइन ईपीआई.**—एक भवन के लिए ऊर्जा प्रदर्शन सूचकांक जिसमें दो या अधिक विभिन्न कार्यात्मक उपयोग होते हैं और क्षेत्र वेटेड औसत (एडब्ल्यूए) पद्धति के आधार पर गणना की जाती है।

**डी**

**डेलाइट क्षेत्र.**—क्षैतिज फेनिस्टेशन (स्काइलाइट) के नीचे या ऊर्ध्वाधर फेनिस्टेशन (खिड़की) के आस-पास, प्रकाशमान फर्श क्षेत्र, निम्नानुसार वर्णित है।

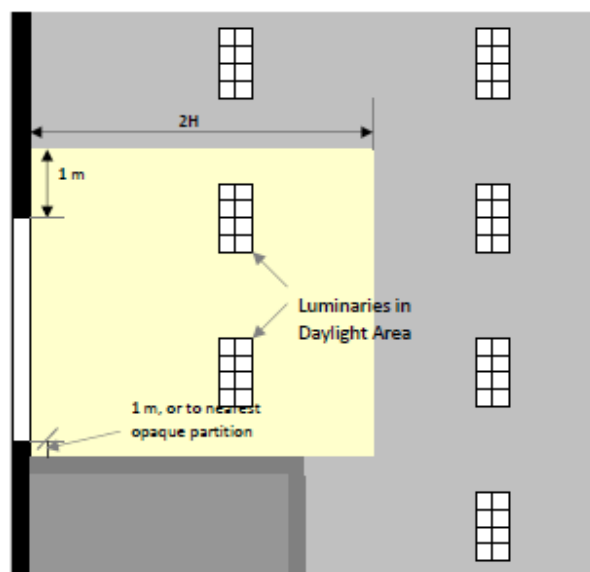
(ए) **क्षैतिज फेनिस्टेशन.**—0.001 (0.1%) से अधिक प्रभावी एपर्चर के साथ स्काइलाइट, मॉनिटर या शोटाटोथ कॉन्फिगरेशन के तहत क्षेत्र। डेलाइट क्षेत्र को उस दिशा में शीर्ष एपर्चर आयाम के बराबर प्रत्येक दिशा में क्षैतिज आयाम के रूप में गणना की जाती है, साथ ही स्काइलाइट्स के लिए फर्श से छत की ऊँचाई (एच) या मॉनिटर्स के लिए 1.5 एच, या आइसटोथ कॉन्फिगरेशन के लिए एच या 2 एच, या नजदीकी 1 मीटर या उच्च अपारदर्शी विभाजन की दूरी, या निकटस्थ स्काइलाइट या ऊर्ध्वाधर ग्लेजिंग से दूरी, जो कि कम से कम है, की योजना और अनुभाग के नीचे दिए गए आंकड़ों के अनुसार दी गई दूरी।





(बी) कार्यक्षेत्र संचरण—0.06 (6%) से अधिक प्रभावी एपर्चर के साथ साइड एपर्चर (दीवारों में ऊर्ध्वाधर छिद्र) के निकट के फर्श क्षेत्र। डेलाइट क्षेत्र साइड एपर्चर को सीधा एपर्चर के बराबर दूरी को दिन के उजाले एक्सटेंशन फैक्टर (डीईएफ) के बराबर दूरी में बढ़ाता है जो पक्ष के छिद्र की सिर ऊँचाई या उच्च अपारदर्शी विभाजन तक, जो भी कम हो, तक गुणा किया जाता है। खिड़की के समानांतर दिशा में, डेलाइट क्षेत्र विंडो की चौड़ाई के बराबर एक क्षैतिज आयाम को बढ़ाता है, साथ ही एपर्चर के प्रत्येक तरफ 1 मीटर या एक अपारदर्शी विभाजन की दूरी या आसन्न के लिए एक-आधा दूरी रोशनी या खिड़की, जो भी कम है।

**डेलाइट एक्सटेंशन फैक्टर (डीईएफ).**—फर्श प्लेट्स पर मैनुअल रूप से डेलाइट क्षेत्र की गणना करने के लिए घटक। इसे खिड़कियों की ऊपरी ऊँचाई से गुणा किया जाता है। यह अभिविन्यास और ग्लेजिंग वीएलटी पर निर्भर है, इसके और भवन स्थान के आस-पास छायांकन वाले डिवाइस।



**दिन का समय बिजनेस भवन.**—व्यापारिक भवन आमतौर पर दिन के साथ या प्रति दिन 12 घंटों तक दिन के समय कार्य करती है। डेड-बैंड: मूल्यों की सीमा जिसके भीतर एक संवेदनशील चर नियंत्रित प्रक्रिया में बदलाव की शुरुआत किए बिना भिन्न हो सकते हैं।

**मांग.**—किसी चयनित समय सीमा के दौरान किसी भवन या सुविधा के लिए दर्ज अधिकतम बिजली (किलोवाट) की खपत दर।

**डिमांड कंट्रोल वेंटिलेशन (डीसीवी).**—एक वेंटिलेशन सिस्टम की क्षमता जो डिजाइन दर के नीचे बाहरी हवा का सेवन में स्वचालित कमी प्रदान करती है, जब सिस्टम द्वारा की जाने वाली रिक्त स्थान का वास्तविक अधिभोग डिजाइन अधिभोग से कम है।

**डिजाइन क्षमता.**—डिजाइन की स्थिति में एक यांत्रिक या इलेक्ट्रिकल प्रणाली या उपकरण की आउटपुट क्षमता।

**डिजाइन की स्थिति.**—तापमान, आर्द्रता और प्रकाश तीव्रता जैसे निर्दिष्ट इनडोर पर्यावरणीय स्थितियां, जो किसी प्रणाली द्वारा उत्पादित और बनाए रखने की आवश्यकता होती हैं और जिसके तहत प्रणाली को संचालित करना चाहिए

**वितरण प्रणाली.**—भवन में बिजली या गर्म पानी या हवा की आपूर्ति के लिए नेटवर्क या प्रणाली जिसमें यंत्र या उपकरणों और वितरण चैनल (केबल, कॉईल, नलिकाएं, पाइप इत्यादि) का उपयोग होता हो।

**द्वार.**—सभी ऑपरेटिंग ओपनिंग क्षेत्रों, भवन आवरण जिसमें आधे से अधिक ग्लास नहीं हैं, एक स्विंगिंग और रोल-अप दरवाजे, फायर दरवाजे, और एक्सेस हेटेस सहित। भवन आवरण आवश्यकताओं को निर्धारित करने के प्रयोजनों के लिए, दरवाजा प्रकार निम्नानुसार परिभाषित किए गए हैं:

(ए) *दरवाजा, गैर स्विंगिंग.*—रोल-अप स्लाइडिंग, और अन्य सभी दरवाजे जो स्विंगिंग नहीं हैं

(बी) *दरवाजा, स्विंगिंग.*—एक तरफ टांगने वाली आपरेटिंग अपारदर्शी पैनल और अपारदर्शी घूमने वाले दरवाजे।

**दरवाजा क्षेत्र.**—दरवाजे के कुल क्षेत्रफल को मोटे तौर पर खोलने और दरवाजा स्लैब और फ्रेम सहित का उपयोग करके मापा जाता है।

इ

**इकोनोमईजर वायु.**—*स्वतः*—नियंत्रण के साथ एक डक्ट और डैम्पर्स व्यवस्था जो कि शीतलन प्रणाली को हल्के या ठंड के मौसम के दौरान यांत्रिक ठंडा करने की आवश्यकता को कम करने या समाप्त करने के लिए बाहरी हवा की आपूर्ति करने की अनुमति देती है।

**इकोनोमईजर पानी.**—एक प्रणाली जिसके द्वारा एक शीतलन प्रणाली की आपूर्ति हवा अप्रत्यक्ष रूप से पानी से ठंडी हो जाती है जो कि यांत्रिक ठंडा करने के बिना ही वातावरण में गर्मी या बड़े पैमाने पर स्थानांतरण द्वारा ठंडा हो जाती है।

**ईसीबीसी भवन.**—एक भवन जो §4 से §7 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करती है और ईसीबीसी की श्रेणियों के तहत §4 से §7 के विवरणात्मक नियमों के अनुसार या §9 की सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन अनुपालन पद्धति का अनुपालन करती है।

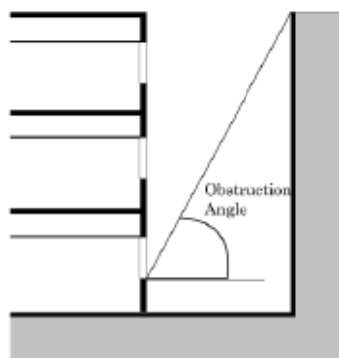
**ईसीबीसी+ भवन.**—एक भवन जो §4 से §7 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करती है और ईसीबीसी की श्रेणियों के तहत §4 से §7 के विवरणात्मक नियमों के अनुसार या §9 की सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन अनुपालन पद्धति का अनुपालन करती है। यह ईसीबीसी अनुपालन का स्वैच्छिक स्तर है।

**प्रभावी एपर्चर.**—दृश्यमान प्रकाश संप्रेशण ×विंडो-टू-वॉल अनुपात. (इए =वीएलटी × डब्ल्यूडब्ल्यूआर)

**प्रभावी एपर्चर, क्षैतिज फैनिलिस्टेशन.**—क्षैतिज फैनिलिस्टेशन (स्किईलाइट्स) के माध्यम से एक स्पेस में प्रवेश करने वाले दिन के प्रकाश की मात्रा। यह स्किईलाइट्स क्षेत्र का दृश्यमान प्रकाश हस्तांतरण से गुणा

कर सकल छत क्षेत्र, जो दिन के उजाले क्षेत्र के पर होगा से विभाजित करने का अनुपात है। डेलाइट क्षेत्र भी देखें।

**प्रभावी एपर्चर, ऊर्ध्वाधर संचरण.**—ऊर्ध्वाधर खंभे के माध्यम से एक स्पेस में प्रवेश करने वाले दिन के प्रकाश की मात्रा। फेनिस्टेशन यह दिन के उजाले क्षेत्र गुणा दृश्यमान प्रकाश संचरण, इसके दृश्यदर्शी प्रकाश संचरण के समय के आधे से अधिक दृष्टि गिलास क्षेत्र और राशि को सकल दीवार क्षेत्र से विभाजित किया जाता है। डेलाइट खिड़की क्षेत्र फर्श और दृष्टि खिड़की क्षेत्र से ऊपर 2.2 मीटर या अधिक स्थित है 1 मीटर से ऊपर स्थित है, लेकिन 2.2 मीटर नीचे स्थित है। प्रभावी एपर्चर का निर्धारण करने के प्रयोजनों के लिए खिड़की के क्षेत्र में प्रकाश कुओं में स्थित खिड़कियां शामिल नहीं होंगी, जब आकाश गुंबद को अस्पष्ट वस्तुओं के अवरोध ( $\alpha$ ) का कोण 70 डिग्री से अधिक है, क्षैतिज से मापा जाता है, न ही इसमें खिड़की क्षेत्र 1 मीटर की ऊंचाई के नीचे स्थित डेलाइट क्षेत्र भी देखें।



**प्रभावकारिता.**—इनपुट बिजली ( बैलास्ट सहित) के कुल वाट से विभाजित एक दीपक प्लस बैलास्ट तंत्र द्वारा उत्पादित लुमेन, प्रति वाट ल्यूमेंस में व्यक्त किया गया।

**दक्षता.**—निर्दिष्ट रेटिंग स्थिति पर प्रदर्शन

**दक्षता, थर्मल.**—काम के आ टपुट से ताप इनपुट का अनुपात है।

**दक्षता, दहन.**—दक्षता जिसके साथ उपकरण में दहन प्रक्रिया के दौरान ईंधन जला दिया जाता है

**इमीटेंस.**—एक नमूने द्वारा उत्सर्जित उज्ज्वल ताप प्रवाह का ब्लैकबॉडी द्वारा उत्सर्जित का अनुपात होता है, जो एक ही तापमान पर और उसी परिस्थिति में होता है।

**ऊर्जा.**—नवीकरणीय या गैर-नवीकरणीय संसाधनों से प्राप्त बिजली, भवन को तापन, शीतलन और प्रकाश प्रदान करने या किसी भवन निर्माण उपकरण और यंत्रों को संचालित करने के लिए होती है। इसमें थर्मल (ताप), मैकेनिकल (कार्य), इलेक्ट्रिकल और रासायनिक जैसे विभिन्न रूप हैं, जिन्हें एक से दूसरे में परिवर्तित किया जा सकता है। माप की प्रथागत इकाई है वाट (डब्ल्यू)।

**ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ईसीबीसी).**—ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता को ब्यूरो द्वारा समय-समय पर अद्यतन किया जाता है और इसकी वेबसाइट ([www.beeindia.gov.in](http://www.beeindia.gov.in)) पर प्रदर्शित किया जाता है।

**ऊर्जा दक्षता अनुपात (ईईआर).**—नेट शीतलन क्षमता किलोवाट में जो डिजाइन ऑपरेटिंग परिस्थितियों के तहत कुल विद्युत इनपुट वाटों में का अनुपात है

**ऊर्जा पुन.**—प्राप्ति प्रणाली: भवन या स्पेस निकास हवा से ऊर्जा को पुनर्प्राप्त करने के लिए उपकरणों और संवातन प्रणाली द्वारा भवन या स्पेस के अंदर ले जाने वाली पूर्व-गर्मी या पूर्व-शांत आउटडोर हवा को टीट करने के लिए इसका इस्तेमाल करना।

**आवरण प्रदर्शन घटक (ईपीएफ).**—भवन आवरण प्रदर्शन अनुपालन विकल्प के मूल्य 4.3.5 और 4.3.6 में निर्दिष्ट प्रक्रियाओं का उपयोग करें। भवन आवरण आवश्यकताओं को निर्धारित करने के प्रयोजनों के लिए वर्गीकरण निम्नानुसार परिभाषित किए गए हैं:

(ए) **मानक भवन ईपीएफ.**—मानक भवन के लिए आवरण प्रदर्शन घटक की गणना, दीवारों, ऊर्ध्वाधर फेंनिस्ट्रेशन और छतों के लिए अनुपालन संबंधी आवश्यकताओं का उपयोग करने से होगी।

(बी) **प्रस्तावित भवन ईपीएफ.**—प्रस्तावित मूल्यों के लिए भवन आवरण प्रदर्शन घटक की गणना, दीवारों, ऊर्ध्वाधर फेंनिस्ट्रेशन और छतों के लिए प्रस्तावित मूल्यों का उपयोग करने से होगी।

**ऊर्जा प्रदर्शन सूचकांक (ईपीआई).**—एक भवन का मतलब भवन के क्षेत्रफल के प्रति वर्ग मीटर प्रति किलोवाट घंटे में अपनी वार्षिक ऊर्जा खपत है जो नीचे दिए गए फार्मूले के अनुसार मौजूदा या प्रस्तावित भवन में गणना की जाएगी,

$$= \frac{\text{किलोवाट/घंटों में भवन की वार्षिक ऊर्जा खपत Kwh में}}{\text{कुल निर्मित क्षेत्र-वर्गमीटर में तलघर में भंडारण क्षेत्र और पार्किंग को छोड़कर ईपीआई अनुपात.}}$$

**अनुपात.**—एक भवन का प्रस्तावित भवन के ईपीआई और मानक भवन के ईपीआई का अनुपात है।

**उपकरण.**—एक भवन के संचालन के लिए मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल या स्टैटिक डिवाइसेस, जिसमें शीतलन, तापन, वेंटिलेशन, प्रकाश व्यवस्था, गरम पानी, ऊर्ध्वाधर परिसंचरण प्रदान करने के लिए जरूरी लोगों तक सीमित नहीं है

**उपकरण, विद्यमान.**—एक मौजूदा भवन में पहले से स्थापित उपकरण

**समतुल्य एसएचजीसी.**—एक स्थायी बाहरी छायांकन प्रक्षेपण के साथ एक फेंनिस्ट्रेशन के लिए एसएचजीसी।

यह §4-3-1 में सूचीबद्ध स्थायी बाहरी छायांकन प्रक्षेपण और छायांकन समतुल्य घटक (एसईएफ) के प्रोजेक्शन फैक्टर (पीएफ) का उपयोग करके गणना की जाती है।

**छूट.**—किसी भी अपवाद को ईसीबीसी आवश्यकताओं के अनुपालन की अनुमति नहीं है

**एफ**

**फैन प्रणाली शक्ति.**—सभी पंखों के मोटर्स की नाममात्र बिजली की मांग (नाम पटल डब्ल्यू या एचपी) की राशि जो वातानुकूलित स्थान (स्पेस) में तापन या शीतलन स्रोत से हवा की आपूर्ति करने के लिए डिजाइन की स्थिति में संचालित करने के लिए आवश्यक हैं और इसे वापस बिंदु जहां भवन के बाहर समाप्त हो सकता है।

**फेंनिस्ट्रेशन.**—भवन आवरण में सभी क्षेत्रों (फैम सहित), जिससे प्रकाश अन्दर आ सके, जिसमें खिड़कियां, प्लास्टिक के पैनल, क्लैरेस्ट्रीज, स्किलाईट्स, ग्लास दरवाजे जो एक से अधिक आधा गिलास और कांच ब्लॉक की दीवारें शामिल हैं।

(ए) **स्काइलाइट.**—क्षैतिज प्लेन से 60 डिग्री से भी कम की ढलान वाले एक फेंनिस्ट्रेशन सतह। अन्य फेंनिस्ट्रेशन, भले ही किसी भवन की छत पर चढ़ाई की जाती है, उसे ऊर्ध्वाधर फेंनिस्ट्रेशन माना जाता है।

(बी) **ऊर्ध्वाधर फेंनिस्ट्रेशन.**—स्काइलाइट्स के अलावा अन्य सभी फेंनिस्ट्रेशन। ट्रॉम्बी दीवार असंबली, जहां ग्लेजिंग को एक विशाल दीवार के 300 मिमी के भीतर स्थापित किया गया है, उनको दीवार माना जाता है, फेंनिस्ट्रेशन नहीं।

**फॅनिस्ट्रेशन क्षेत्र.**—ग्लैजिंग सैश और फ्रेम सहित मोटे छिद्र का उपयोग करके मापा जाने वाला फॅनिस्ट्रेशन का कुल क्षेत्रफल। दरवाजे के लिए जहां चमकदार दृष्टि क्षेत्र का क्षेत्र 50% से भी कम है, फॅनिस्ट्रेशन क्षेत्र चमकता हुआ दृष्टि क्षेत्र है। अन्य सभी दरवाजों के लिए, फॅनिस्ट्रेशन क्षेत्र दरवाजा क्षेत्र है

**फिनिश मंजिल स्तर.**—परिष्करण सामग्री के बाद हासिल किए गए मंजिल का स्तर उप-फर्श या मोटा तल या कान्क्रीट फर्श स्लैब में जोड़ दिया गया है।

**जीवाश्म ईंधन.**—ईंधन जो एक जमा हाइड्रोकार्बन जैसे पेट्रोलियम, कोयला या प्राकृतिक गैस, जो पिछले भूगर्भ काल के जीवित पदार्थ से प्राप्त होता है

**ईंधन.**—एक ऐसी सामग्री जिसका इस्तेमाल गर्मी उत्पादन या दहन द्वारा बिजली उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है

**ईंधन उपयोगिता दक्षता (एफयूई).**—एक तापीय दक्षता उपाय जो दहन के उपकरण जैसे भट्टियां, बॉयलर, और वॉटर हीटर

## जी

**सभा हॉल (सभागार का प्रकार).**—किसी भवन, इसके लॉबी, कमरों और अन्य स्थानों को इसके साथ जोड़ा हुआ है, और मुख्य रूप से लोगों की सभा के लिए है, लेकिन इसमें नाटकीय मंच या स्थायी नाटकीय और/या सिनेमेटोग्राफिक सामान नहीं हैं और अधिक या समान उदाहरण के लिए, स्टैंड-अलोन डांस हॉल, स्टैंड-अलोन नाइट क्लब, आकस्मिक तस्वीर शो, नाटकीय, मंचीय या शैक्षिक प्रस्तुति, व्याख्यान या अन्य समान उद्देश्यों के लिए हॉल जिनमें कोई नाटकीय मंच नहीं है और एक स्थायी मंच के बिना इस्तेमाल होता है व्यवस्थाय कला दीर्घाओं, सामुदायिक हॉल, विवाह हॉल, पूजा स्थल, संग्रहालय, अकेले व्याख्यान कक्ष, यात्री टर्मिनलों और विरासत और पुरातात्विक स्मारकों, पूल और बिलियर्ड पार्लर, गेंदबाजी गलियों, सामुदायिक हॉल, कोर्ट रूम, व्यायामशाला, इनडोर स्विमिंग पूल, इनडोर टेनिस कोर्ट खेल और संस्कृति के लिए किसी भी इनडोर स्टेडियम, सभागारों

**ग्रेड.**—सभी बाहरी दीवारों पर एक भवन के आस-पास जमीन का स्तर

**मेहमान कक्ष.**—किसी कमरे या कमरों का उपयोग या उपयोग करने का इरादा कर मेहमानों को सोने के उद्देश्यों के लिए।

## एच

**निवास स्थान.**—कार्य, मीटिंग, रहना, सोना, खाने या खाना बनाने के लिए इरादा या उपयोग किए जाने वाले भवन या संरचना में जगह। बाथरूम, पानी की अलमारी डिब्बों, कोठरी, हॉल, भंडारण या उपयोगिता स्थान, और इसी तरह के क्षेत्रों में रहने योग्य रिक्त स्थान नहीं माना जाता है।

**तापन क्षमता.**—1 डिग्री सेल्सियस से दी गई द्रव्यमान के तापमान को बढ़ाने के लिए आवश्यक तापन की मात्रा। संख्यात्मक रूप से सतह की प्रति यूनिट क्षेत्र (डब्ल्यू/मी<sup>2</sup>.के) की गर्मी क्षमता छत, दीवार या मंजिल की सतह में प्रत्येक व्यक्तिगत सामग्री के प्रति यूनिट क्षेत्र के द्रव्यमान के गुणों का योग है, जो इसकी विशिष्ट गर्मी से गुणा करती है।

अस्पतालों और सेनेटरीया (स्वास्थ्य सेवा : एकल प्रबंधन के तहत किसी भी भवन या भवनों का एक समूह, जिसका उपयोग स्वास्थ्य या आयु के कारण शारीरिक सीमाओं से पीड़ित व्यक्तियों के लिए किया जाता है वो जो स्व-संरक्षण के लिए असमर्थ हैं, उदाहरण के लिए, कोई अस्पतालों, इन्फर्मरीज, सॅनेटोरिया और नर्सिंग होम

**एचवीएसी प्रणाली.**—उपकरण, वितरण प्रणाली, और टर्मिनल यंत्र जो सामूहिक रूप से या अलग-अलग रूप से प्रदान करते हैं, एक भवन या भवन के कुछ हिस्सों में ताप, संवातन या वातानुकूलिंग की प्रक्रिया।

**हाइपर मार्केट्स (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स का प्रकार एफ).**—बड़े खुदरा प्रतिष्ठानों जो सुपरमार्केट और डिपार्टमेंट स्टोर के संयोजन हैं। उन्हें ग्राहक की सभी जरूरतों के लिए एक स्टॉप शॉप के रूप में माना जाता है।

## आई

**इनफिलटेशन.**—भवनों के बाहरी सतहों में दरारों के बीच से खिड़कियों और दरवाजों के आस-पास से एक अनियंत्रित हवा का रिवास होता है जो दबाव अंतर से होता है जोकि हवा या आंतरिक और बाह्य तापमान के जैसे कारकों के कारण होता है और आपूर्ति और निकास हवा प्रणाली के बीच असंतुलन से भी स्थापित आंतरिक प्रकाश शक्ति: सभी स्थायी रूप से स्थापित सामान्य, टास्क, और फर्नीचर प्रकाश व्यवस्था और ल्यूमिनेरीज़ में बिजली जो वाट में मापी जायेगी।

**एकीकृत अंश—भार मूल्य (आईपीएलवी):** जब वे अंश भार परिस्थितियों (डिजाइन या 100: की स्थिति से कम) पर संचालित हो रहे हैं, तब चिलरों की भारित औसत दक्षता को मापना चाहिये। अपने परिचालन जीवन के दौरान यह चिलर दक्षता का अधिक यथार्थवादी माप है।

क

**किलोलॉल्ट—एम्पीयर (केवीए).**—इस संहिता में शब्द किलोलॉल्ट—एम्पीयर (केवीए) का प्रयोग किया जाता है, 3-फेज़ कारेन्ट के लिए नाममात्र प्रणाली वोल्टेज (किलोवॉल) के 1.732 बार के लाइन कारेन्ट का उत्पाद है। सिंगल-फेज़ के अनुप्रयोगों के लिए, केवीए नाममात्र प्रणाली वो ऊर्जा टेज (किलोलॉल्ट्स) के लाइन कारेन्ट (एम्पेयर) बार का उत्पाद है।

**किलोवॉट (केडब्ल्यू).**—बिजली की बुनियादी इकाई, 1000 डब्ल्यू के बराबर है।

## एल

**लेबल.**—उपकरण या सामग्रियों को एक विशिष्ट या निर्दिष्ट पहचान के साथ एक प्रतीक या अन्य पहचान चिह्न संलग्न किया गया है जो निर्दिष्ट मानक या प्रदर्शन के अनुरूप है।

**दीपक.**—मानव निर्मित प्रकाश स्रोत के लिए सामान्य शब्द अक्सर बल्ब या ट्यूब कहा जाता है

**लाइटड फर्श क्षेत्र, सकल.**—लाइटड मंजिल स्थान का सकल क्षेत्र

**प्रकाश, आपातकाल.**—बैटरी से समर्थन किया गया प्रकाश जो रोशनी प्रदान करता है, जब एक बिजली आउटेज और सामान्य प्रकाश दिग्गज कार्य करने में असमर्थ होते हैं।

**प्रकाश, सामान्य.**—एक क्षेत्र में रोशनी के एक समान स्तर प्रदान करने वाली प्रकाश व्यवस्था। सामान्य प्रकाश व्यवस्था में सजावटी प्रकाश या प्रकाश शामिल नहीं होगा, जो इस क्षेत्र में किसी विशेष आवेदन या सुविधा के लिए रोशनी के भिन्न स्तर प्रदान करता है।

**प्रकाश प्रणाली.**—एक विशिष्ट कार्य करने के लिए सर्किट या नियंत्रित होने वाले एक ल्यूमिनेरीज़ का समूह।

**प्रकाश बिजली भत्ता.**—

(ए) **आंतरिक प्रकाश बिजली भत्ता.**—एक भवन के इंटीरियर के लिए अनुमति अधिकतम बिजली वाट में।



(बी) बाहरी प्रकाश बिजली भत्ता.—एक भवन के बाहरी हिस्सों के लिए अनुमति अधिकतम बिजली वाट में।

**प्रकाश शक्ति घनत्व (एलपीडी).**—प्रति इकाई क्षेत्र के अधिकतम प्रकाश शक्ति को उसके वर्गीकरण या उसके निर्माण के अनुसार।

**कम ऊर्जा सुविधा प्रणाली.**—स्पेस कंडीशनिंग या वेंटिलेशन प्रणाली जो कम ऊर्जा की गहन करती हैं तो वाष्प संपीड़न आधारित स्पेस कंडीशनिंग प्रणाली। यह मुख्य रूप से वैकल्पिक ताप अंतरण विधियों या सामग्रियों (एडियाबैटिक कूलिंग, विकिरण, शोषक आदि), या ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत (सौर ऊर्जा, भू-थर्मल) का उपयोग करते हैं ताकि रिक्त स्थान पर तापन या शीतलन के लिए न्यूनतम विद्युत ऊर्जा इनपुट आवश्यक हो।

**ल्यूमिनरीज़.**—एक पूरी रोशनी इकाई जिसमें एक दीपक या दीपक जो डिजाइन के साथ मिलकर प्रकाश का वितरण स्थान और दीपक की रक्षा के लिए, डिजाइन आवास के साथ मिलकर, और दीपक को बिजली की आपूर्ति से जोड़ते हैं।

प्रकाशयुक्त प्रभावकारिता (LE) दीपक या दीपक/बैलास्ट संयोजन से उत्पन्न कुल प्रकाशवान प्रवाह (दृश्य प्रकाश) इनपुट शक्ति द्वारा विभाजित होगा, जिसे प्रति वाट ल्यूमेंस में व्यक्त किया गया।

**एम**

**मानव निर्मित दिन के प्रकाश के लिये अवरोध.**—किसी भी स्थायी मानवनिर्मित वस्तु (उपकरण, निकटवर्ती भवन) जो एक वर्ष में किसी भी समय पर किसी भवन के बाहरी सतह पर गिरने से सूरज की रोशनी या सौर विकिरण को किसी भी समय गिरने से रोकता है।

**मैनुअल (गैर-स्वचालित).**—नियंत्रण के लिए व्यक्तिगत हस्तक्षेप की आवश्यकता होती है। गैर-स्वचालित रूप से मैनुअल नियंत्रक का अर्थ नहीं है, केवल निजी हस्तक्षेप आवश्यक है।

**विनिर्माण प्रक्रियाएं.**—मशीनों, श्रम, रासायनिक या जैविक प्रक्रियाओं आदि का उपयोग करके वाणिज्यिक बिक्री के लिए तैयार माल में कच्चे माल को रूपांतरित किया जाता है।

**निर्माता.**—कंपनी या व्यक्ति या उन व्यक्तियों का समूह, जो उनके विनिर्देशों के अनुसार किसी तीसरे पक्ष द्वारा निर्मित वस्तुओं या खरीद सामानों को इकट्ठा करते हैं।

**माध्य तापमान.**—यूनतम दैनिक तापमान और अधिकतम दैनिक तापमान का औसत

**मैकेनिकल कूलिंग.**—वाष्प संपीड़न, अवशोषण, और वाष्पीकरणीय शीतलन के साथ संयुक्त निराद्रीकरण अवशोषण या किसी अन्य ऊर्जा संचालित तापीय विज्ञान चक्र का उपयोग करके गैस या तरल के तापमान को कम करना। अकेले अप्रत्यक्ष या सीधे वाष्पीकरणीय शीतलन को यांत्रिक शीतलन नहीं माना जाता है।

**मीटरिंग.**—ऊर्जा खपत के आंकड़ों को अर्जित करने और अन्य परिचालन विशेषताओं के लिए भवन में मीटर लगाने और एक-एक उपकरणों या समूहबद्ध कई उपकरण को उनके कार्य (प्रकाश, उपकरण, चिलर्स, आदि) के आधार पर अपनी ऊर्जा प्रदर्शन की निगरानी के लिए भवन में मीटरिंग किया जाता है।

**मिश्रित मोड वातानुकूलित भवन.**—भवन जिसमें प्राकृतिक वेंटिलेशन का उपयोग वेंटिलेट करने के लिये प्राइमरी मोड के रूप में उपयोग किया जाता है, और जब जरूरत पड़ती है तो एयर कंडीशनिंग को खोल दिया जाता है।

**मिश्रित उपयोग विकास.**—आवासीय, वाणिज्यिक, व्यापार, शैक्षिक, आतिथ्य और सभागार के उद्देश्यों के संयोजन के लिए उपयोग की जाने वाली एक भवन या भवन का एक समूह।

**एन**

**नेशनल बिल्डिंग कोड 2016 (एनबीसी).**—मॉडल बिल्डिंग कोड जो भवनों के डिजाइन और निर्माण के लिए दिशानिर्देश प्रदान करता है। इस कोड में, राष्ट्रीय भवन कोड 2016 भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा नवीनतम संस्करण को दर्शाता है।

**प्राकृतिक दिन की अवरोधक.**—किसी भी प्राकृतिक वस्तु, जैसे वृक्ष, पहाड़ी, आदि, जो एक वर्ष के दौरान किसी भी समय किसी भवन के बाहरी सतह पर गिरने से रोकते हैं या पूरे भवन की सतह पर छाया कर देते हैं। स्वाभाविक रूप से संवातन भवन: एक भवन जो यांत्रिक उपकरणों का उपयोग करने के लिए हवा की आपूर्ति और इनडोर रिक्त स्थान से हवा के निकास करने के लिये नहीं करता है। इस तरह के भवन में संवातन मुख्य रूप से भवन आवरण में छिद्रों के द्वारा हवा को अंदर और बाहर किया जाता है।

**गैर-प्रधान दिशा.**—कोई भी दिशा जो एक प्रमुख या प्रधान दिशा नहीं है, यानी सही उत्तर, दक्षिण, पूर्व या पश्चिम, को गैर-कार्डिनल दिशा कहा जाता है।

**अतारांकित होटल (आतिथ्य का प्रकार).**—किसी भवन या इमारतों का समूह जिसमें प्रबंधन के तहत, व्यावसायिक आधार पर अलग-अलग सोने के आवास, खाने की सुविधा या खाना पकाने की सुविधाओं के साथ या बिना, व्यक्तियों के लिए प्रदान की जाती है। इसमें आवास कक्ष, सराय, क्लब, मोटल, अतारांकित होटल और गेस्ट हाउस शामिल नहीं हैं और 4 महीने या उससे अधिक के पट्टा समझौते पर किराए पर रहने वाले आवासीय अपार्टमेंट शामिल नहीं हैं। इनमें किसी भी भवन को शामिल करना है जिसमें समूह स्लीपिंग आवास प्रदान किया जाता है, जो एक ही परिवार के सदस्य नहीं हों, एक कमरे में या संयुक्त अधिभोग और एक प्रबंधन के तहत एक आसन्न कमरों की श्रृंखला के लिए भोजन सुविधा शामिल है या नही उदाहरण के लिए, स्कूल और कॉलेज के छात्रावास, छात्र, और अन्य हॉस्टल और सैन्य बैरकों।

**ऑ**

**ऑक्यूपेंसी सेंसर.**—एक उपकरण जो किसी क्षेत्र के अंदर लोगों की मौजूदगी या अनुपस्थिति का पता लगाता है और प्रकाश, उपकरण या यंत्रों को मंद होने या उसके अनुसार चालू या बंद करने का कारण बनता है।

**अपारदर्शी असेम्बली या अपारदर्शी निर्माण.**—भवन की छत या दीवारों की सतह, छत के अलावा फेनिस्टेशन और भवन सेवाओं में छिद्रों के रूप में झरोखें और ग्रिल।

**अपारदर्शी बाहरी दीवार.**—सामग्री से बनी हुई बाहरी दीवारे पारदर्शी या पारभासी नहीं हैं और आमतौर पर यह भवन का संरचनात्मक हिस्सा होता है, और चमकता हुआ अग्रभाग का समर्थन करता है। यह प्रकार एक या एक से अधिक सामग्री से बना हो सकता है, और एक समय में विभिन्न भौतिक प्रक्रियाओं को समायोजित कर सकता है, जैसे इन्सुलेशन और थर्मल जड़ता।

**ओपन गैलरी मॉल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स का प्रकार).**—एक बड़े रिटेल कॉम्प्लेक्स में विभिन्न प्रकार के भंडारण होते हैं और अक्सर रेस्तरां और अन्य व्यावसायिक प्रतिष्ठान जो जुड़ा या आसन्न भवनों की श्रृंखला में या एक बड़े भवन में स्थित होते हैं। खुले गैलरी मॉल का परिसंचरण क्षेत्र और एट्रियम एक गैरवातानुकूलित स्थान है और आकाश के लिए खुला है।

**अभिविन्यास.**—एक भवन के अग्रभाग के सामने वाला भाग की दिशा, अर्थात् एक वेक्टर दिशा के लंबवत और अग्रभाग की सतह से दूर इंगित करने की दिशा। धर्वाधर फेनिस्टेशन के लिए, दो श्रेणियां उत्तर-उत्तुख और अन्य सभी

**आउटडोर (बाहरी) हवा.**—भवन के बाहर से ली गई हवा और जो पहले इमारत के माध्यम से परिचालित नहीं हुई है।

**बाह्य रोग स्वास्थ्य सेवा (हेल्थकेयर का प्रकार).**—एकल प्रबंधन के तहत किसी भवन या भवनों का एक समूह, जिसका उपयोग केवल बीमारी के उपचार या निदान की आवश्यकता वाले व्यक्तियों के उपचार के लिए किया जाता है, लेकिन इलाज या निदान के दौरान भवन में रातभर या लंबी आवास की आवश्यकता नहीं है।

**ओवरकारंट.**—कंडक्टर की एंपैसिटी के उपकरण के रेटेड कारन्ट से अधिक किसी भी कारन्ट। यह अधिभार, शॉर्ट सर्किट, या ग्राउंड फतट से हो सकता है

**मालिक.**—एक व्यक्ति, व्यक्तियों का समूह, कंपनी, ट्रस्ट, संस्थान, पंजीकृत बॉडी, राज्य या केंद्र सरकार और उसके संलग्न या अधीनस्थ विभाग, उपक्रम और जैसे एजेंसियों या संगठन जिसका नाम संपत्ति के लिए राजस्व रिकॉर्ड में एक भवन या भवन कॉम्प्लेक्स का निर्माण के लिये पंजीकृत है।

**पी**

**पार्टी दीवार:** दो भवनों के बीच संयुक्त सेवा के लिए उपयोग या अनुकूलित करने वाली इंटीरियर लॉट लाइन पर फायरवॉल।

**स्थायी रूप से स्थापित:** उपकरण जो कि एक जगह में स्थायी किया गया है और पोर्टेबल या चलायमान नहीं है।

**पूर्ण:** एक कम्पार्टमेंट या कक्ष जिसमें एक या एक से अधिक नलिकाएं जुड़ी हुई हैं, जो कि हवा के वितरण प्रणाली का हिस्सा हैं, और इसका इस्तेमाल अधिभोग या भंडारण के लिए नहीं किया जाता है।

**प्लग लोड:** एसी प्लग के माध्यम से संचालित उत्पादों द्वारा उपयोग की जाने वाली ऊर्जा। इस अवधि में भवन की ऊर्जा शामिल नहीं होती है, जो §5, §6, §7 (एचवीएसी, प्रकाश, जल ताप, आदि) में विनिर्दिष्ट प्रमुख अंत उपयोग के लिए जिम्मेदार है।

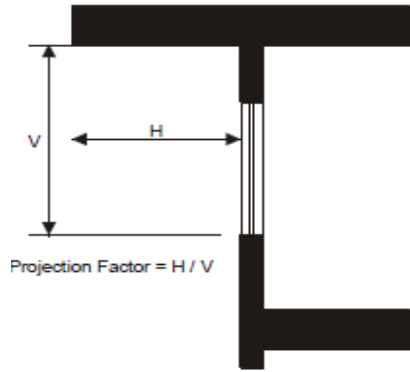
**पूल:** तैराकी, गोताखोरी, या मनोरंजन स्नान के लिए पानी का एक कृत्रिम तालाब युक्त किसी भी संरचना, बेसिन या टैंक इन शर्तों में शामिल हैं, लेकिन इसमें स्विमिंग पूल, व्हालपूल, स्पा, हॉट टब तक सीमित नहीं है।

**संभावित दिन के प्रकाश का समय:** एक दिन में समय की मात्रा होती है जब कृत्रिम रोशनी का उपयोग किए बिना दिन के उजाले में पर्याप्त रूप से प्रकाश हो। प्रतिदिन 8 घंटे के लिए संभावित दिन का समय तय किया गया है, अर्थात् 9:00 बजे से शाम 5:00 बजे स्थानीय समय, जिसके परिणामस्वरूप सभी प्रकार के भवनों के लिए कुल मिलाकर 2920 घंटे होते हैं टाइप ई -1 शैक्षिक को छोड़कर, जो कि 7 घंटे प्रति दिन अर्थात् सुबह से 08:00 बजे से शाम 3:00 बजे स्थानीय समय

**प्राथमिक अंतर-प्रधान दिशा:** कम्पास के चार बिंदुओं में से कोई, मुख्य बिंदुओं के मध्य में उत्तर-पूर्व, दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पश्चिम, या उत्तर-पश्चिम को प्राथमिक अंतर-प्रधान दिशा कहा जाता है।

**प्रक्रिया लोड:** भवन का भार जो औद्योगिक प्रक्रियाओं या स्पेस कंडीशनिंग, प्रकाश व्यवस्था, वेंटिलेशन, या सुविधा गर्म जल तापन प्रदान करने के अलावा अन्य प्रक्रियाएं के कारण खपत की मुक्ति के परिणामस्वरूप होती है।

प्रक्षेपण कारक, ओवरहांग बाहरी छायांकन प्रक्षेपण की क्षैतिज गहराई का ऊर्जा अनुपात फेनिस्टेशन की चाई का योग और फेनिस्टेशन की सबसे ऊपर की ऊंचाई और बाहरी छायांकन प्रक्षेपण के दूरतम बिंदु के तल तक, स्थिर इकाइयों में के अनुपात का अनुपात है।



**प्रोजेक्शन कारक, साइड फिन.**—बाहरी छायांकन प्रक्षेपण की क्षैतिज गहराई का अनुपात, खिड़की के जांभ से दूरी और बाहरी छायांकन प्रक्षेपण के दूरतम बिंदु तक, स्थिर इकाइयों में का अनुपात है।

**प्रोजेक्शन फैक्टर, ओवरहॉंग और साइड फिन.**—केवल ओवरहॉंग के लिए अनुपात प्रक्षेपण कारक का औसत और केवल साइड फिन के प्रक्षेपण कारक।

**प्रस्तावित भवन.**—भवन के वास्तविक डिजाइन के अनुरूप है और ईसीबीसी के सभी अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

**प्रस्तावित डिजाइन.**—प्रस्तावित भवन का एक कंप्यूटर मॉडल, इसकी वास्तविक डिजाइन के अनुरूप है, जो ईसीबीसी के सभी अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

आर

**आर-वैल्यू (थर्मल प्रतिरोध).**—सामान्य स्थितियों के तहत सामग्री या निर्माण के दो परिभाषित सतहों के बीच एक इकाई तापमान अंतर से प्रेरित एक इकाई क्षेत्र के माध्यम से गर्मी प्रवाह के समय की दर के पारस्परिक। आर वैल्यू का यूनिट  $\text{मी}^2 \cdot \text{के} / \text{डब्ल्यू}$

**रेडली अक्सेसिबल.**—संचालन, नवीनीकरण या निरीक्षण के लिए जल्दी पहुंचने में सक्षम होने के लिए उन लोगों को बिना आवश्यकता के लिए तैयार पहुंच के लिए बाधाओं को दूर करने या हटाने या पोर्टेबल सीढ़ी, कुर्सियां आदि का उपयोग करने के लिए आवश्यक है। लॉकिंग कवर के जरिए प्रमाणित कर्मियों या लॉक रूम में उपकरण लगाकर सार्वजनिक सुविधायें वाले जगह पर पहुंच को सीमित की जा सकती हैं

**रीसर्क्यूलेटिंग सिस्टम.**—एक घरेलू या सुविधा गर्म जल वितरण प्रणाली जिसमें एक बन्द परिसंचरण सर्किट शामिल है जिसमें गर्म पानी के पाइपों में टर्मिनल डिवाइस के पास उपयोग तापमान को बनाए रखने के लिए डिजाइन किया गया है (उदाहरण के लिए, शौचालय नल, शायर ) ताकि गर्म पानी प्राप्त करने के लिए आवश्यक समय कम हो सके जब टर्मिनल डिवाइस वाल्व खोलना हों। परिसंचरण के लिए प्रेरक बल या तो प्राकृतिक (तापमान के साथ पानी के घनत्व भिन्नता के कारण) या यांत्रिक (परिसंचरण पंप) है। परावर्तन: प्रकाश या विकिरण सतह द्वारा प्रतिबिंब और सतह पर इनसीडेंट का अनुपात है।

**नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक क्षेत्र.**—अक्षय ऊर्जा प्रणालियों की स्थापना के लिए समर्पण स्थल जैसे सॉलर सीमा के भीतर छत पर या कहीं और, एक संगत या अर्ध-संगत क्षेत्र।

**रिजॉर्ट (आतिथ्य का प्रकार).**—व्यावसायिक प्रतिष्ठान जो आवास, भोजन और अन्य मूलभूत एमनीटीज़ से अधिक विश्राम और मनोरंजन प्रदान करते हैं। रिजॉर्ट की विशेषताएं निम्नानुसार हैं —

- i. स्पा, स्विमिंग पूल, या किसी भी खेल की तरह एक या एक से अधिक मनोरंजन (एस) सुविधा शामिल है:

ii. शहर के बाहर प्राकृतिक और सुरम्य वातावरण के बीच में स्थित है।

iii. 3 मंजिलों (भूजल सहित) से कम या उसके बराबर एक ही साइट के भीतर की इमारतों के 2 या अधिक ब्लॉकों को शामिल करना।

**रीसेट.**—एक उच्च या निम्न मान को नियंत्रक सेट बिंदु के स्वचालित समायोजन

**रूप.**—अपारदर्शी क्षेत्रों और फेनिस्ट्रेशन सहित भवन आवरण के ऊपरी भाग, क्षैतिज या क्षैतिज से 60 डिग्री से कम के कोण पर झुका हुआ है। इसमें छत का पोडियम भी शामिल है जो प्रत्यक्ष सूर्य के किरणों के संपर्क में हैं

**रूप क्षेत्र, सकल.**—दीवारों के बाहरी चेहरे या पार्टी की दीवारों की केंद्र रेखा से मापा जाने वाला छत का क्षेत्रफल

**एस**

**कांच के चयन का अनुपात.**—प्रकाश संचरण और कांच के सौर कारक के बीच अनुपात।

**सर्विस.**—आपूर्ति या वितरण प्रणाली से परिसर में ऊर्जा देने के लिए उपकरण प्रदान किए गए परिसर में।

**सर्विस जल तापन उपकरण.**—स्पेस हीटिंग और प्रक्रिया की आवश्यकताओं के अलावा घरेलू या वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए हीटिंग पानी के लिए उपकरण।

**सेट बिंदु.**—गर्म या ठंडा स्थान के वांछित तापमान (डिग्री सेल्सियस) को यांत्रिक हीटिंग या कूलिंग उपकरण द्वारा बनाए रखा जाना चाहिए।

**छायांकन गुणांक (एससी).**—ग्लेजिंग के तापन प्रदर्शन का माप। यह 3 मिमी मोटी स्पष्ट, डबल-ताकत कांच के माध्यम से होने वाली सामान्य इन्सीडेन्ट पर सौर विकिरण के कारण ग्लेजिंग के माध्यम से सौर गर्मी के लाभ का अनुपात है। छायांकन गुणांक, जैसा कि यहां इस्तेमाल किया गया है, में इंटीरियर, बाहरी या इंटोग्रल शेडिंग डिवाइस शामिल नहीं हैं।

छायांकन समतुल्य फैक्टर: ओवरहैंग या साइड फिन द्वारा छायांकित फेनिस्ट्रेशन के प्रभावी एसएचजीसी की गणना के लिए गुणांक।

**शॉपिंग मॉल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स).**—एक बड़े खुदरा परिसर जिसमें विभिन्न प्रकार के दुकाने होते हैं और अक्सर रेस्तरां और अन्य व्यावसायिक प्रतिष्ठान जो जुड़ा या आसन्न इमारतों की श्रृंखला में या एक बड़ी इमारत में स्थित होते हैं। मॉल का परिसंचरण क्षेत्र और एट्रियम स्थायी या अस्थायी संरचना द्वारा पूरी तरह से कवर किया गया एक संलग्न स्थान है।

**सिमुलेशन प्रोग्राम.**—सॉफ्टवेयर जिसमें भवन निर्माण प्रणालियों के ऊर्जा प्रदर्शन को अनुरूपित करने के लिए आभासी भवन मॉडल विकसित किए जा सकते हैं।

**सिंगल-जोन सिस्टम.**—एक एचवीएसी सिस्टम एक एकल एचवीएसी क्षेत्र की सेवा दे रहा है।

**साइट-पुनर्प्राप्त ऊर्जा.**—खरीदी हुई ईंधन या विद्युत ऊर्जा आपूर्ति के उपभोग को ऑफसेट करने के लिए उपयोग की जाने वाली इमारत स्थल पर उपव्ययता ऊर्जा।

**स्लैब-ऑन-ग्रेड फर्श.**—भवन के फर्श स्लैब जो कि जमीन के संपर्क में है और यह या तो ग्रेड से ऊपर या निकटतम बाहरी ग्रेड की अंतिम ऊंचाई से 300 मिमी से कम या उससे कम है।

**मृदु जल.**—पानी जो कैल्शियम, लोहा या मैग्नीशियम जैसे धातुओं के भंग लवण से मुक्त होता है, जो सतहों पर अधुलनशील जमा होता है। ये जमा वाष्पित्र या स्नानटब और कपड़े धोने के उपकरणों में साबुन के दाने के पैमाने के रूप में दिखाई देते हैं।

**सौर ऊर्जा स्रोत.**—निर्माण स्थल पर सौर विकिरण के दिशा रूपांतरण से प्राप्त तापन रासायनिक या विद्युत ऊर्जा का स्रोत।

**सौर ताप प्राप्त गुणांक (एसएचजीसी).**—सौर ताप प्राप्त जो फेनिस्टेशन क्षेत्र के माध्यम से स्पेस में प्रवेश और इंसीडेंट सौर विकिरण का अनुपात है। सौर ताप प्राप्त में प्रत्यक्ष रूप से प्रेषित सौर ताप और अवशोषित सौर विकिरण शामिल होता है, जिसे तब स्पेस में पुनर्विकिरण, संचालित या संवहृत किया जाता है। स्पेस: एक इमारत के भीतर एक संलग्न क्षेत्र। रिक्त स्थान का वर्गीकरण भवन आवरण आवश्यकताओं को निर्धारित करने के उद्देश्य से निम्नानुसार है:

(ए) **वातानुकूलित स्थान.**—एक ठंडा स्थान, गर्म स्थान, या सीधे वातानुकूलित स्थान।

(बी) **अर्ध-गर्म स्थान.**—एक इमारत के अंदर एक संलग्न स्थान जिसमें तापन प्रणाली द्वारा गर्म किया जाता है जिसका उत्पादन क्षमता  $10.7 \text{ डब्ल्यू/मी}^2$  के बराबर या अधिक है लेकिन यह कोई वातानुकूलित स्थान नहीं है।

(सी) **गैर-वातानुकूलित स्थान.**—एक इमारत के अन्दर एक संलग्न स्थान जिसमें स्पेस या एक अर्ध-गर्म स्थान नहीं है। प्राकृतिक या यांत्रिक वेंटिलेशन के साथ क्रॉलस्पेस, एटिक्स और पार्किंग गैरेज को संलग्न स्थान नहीं माना जाता है।

**स्टार होटल/मोटल (स्टार होटल).**—एकल प्रबंधन के तहत किसी भवन या भवन का समूह, होटल और रेस्तरां अनुमोदन और वर्गीकरण समिति, पर्यटन मंत्रालय द्वारा तारांकित होटल के रूप में मान्यता प्राप्त है, जिसमें भोजन की सुविधा के साथ या भोजन के बिना सोने की सुविधा प्रदान की जाती है।

**स्टैंड-अलोन रिटेल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स).**—एक बड़ी खुदरा स्टोर स्वामित्व वाली या एकल प्रबंधन के लिए उपलब्ध जो ग्राहकों को स्वयं ब्रांडिंग या विभिन्न ब्रांडों के उत्पादों के तहत विभिन्न प्रकार के उत्पादों की पेशकश कर सकता है। एकल प्रबंधन के पास भवन के सभी स्थानों का पूर्ण स्वामित्व होगा और इमारत के भीतर कोई भी स्थान अलग-अलग प्रबंधन को बेचा या उपलब्ध नहीं करेगा।

**मानक भवन.**—एक भवन जो कम से कम ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता के सभी अनिवार्य और अनुदेशात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन करती है और प्रस्तावित भवन के समान मंजिल क्षेत्र, सकल दीवार क्षेत्र और सकल छत क्षेत्र है।

**मानक डिजाइन.**—वास्तविक भवन डिजाइन के आधार पर एक काल्पनिक भवन का एक कंप्यूटर मॉडल, जो सभी अनिवार्य आवश्यकताओं को पूरा करता है और सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति में वर्णित अनुसार ईसीबीसी के विवरणात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

**स्टोरी.**—भवन का हिस्सा जो एक खत्म मंजिल स्तर और अगले उच्च मंजिल स्तर या भवन छत के बीच होता है। तहखाने और तलकक्ष को एक मंजिल नहीं माना जाएगा।

**ग्रीष्मकालीन सौर अपोलन.**—मार्च से अक्टूबर के महीने से एक ही कैलेंडर वर्ष के भीतर किसी दिए गए सतह क्षेत्र पर प्राप्त सौर विकिरण ऊर्जा का माप। माप की इकाइयां प्रति वर्ग मीटर (डब्ल्यू /  $\text{मी}^2$ ) या किलोवाट-घंटे प्रति वर्ग मीटर प्रति दिन (के डब्ल्यू  $\times$  एच / ( $\text{मी}^2 \times$  दिन या घंटे / दिन) हैं।

**सुपरईसीबीसी बिल्डिंग.**—एक इमारत जो § 4 से §7 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करती है और यह भी विवरणात्मक आवश्यकताओं के साथ अनुपालन करता है जिसमें सुपर ईसीबीसी बिल्डिंग

श्रेणियों के §4 से §7 य §9 की सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन अनुपालन विधि के साथ। यह ईसीबीसी के अनुपालन का स्वैच्छिक स्तर है।

**सुपर मार्केट (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स).**—सुपरमार्केट बड़े स्वयं सेवा किराना स्टोर हैं जो ग्राहकों को विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थ और घरेलू आपूर्ति प्रदान करते हैं। माल को एक संगठित गलियारे प्रारूप में व्यवस्थित किया जाता है, जहां प्रत्येक गलियारे के समान रखे जाते हैं।

**सिस्टम.**—उपकरण और सहायक यंत्रों का एक संयोजन (जैसे— नियंत्रण, सहायक उपकरण, इंटरकनेक्टिंग तरीके, और टर्मिनल तत्व) जिसके द्वारा ऊर्जा को बदल दिया जाता है, इसलिए यह एचवीएसी, सर्विस वॉटर हीटिंग या प्रकाश जैसी विशिष्ट कार्य करता है।

**सिस्टम की दक्षता.**—प्रणाली की दक्षता ठंडा पानी चिल्ड पानी संयंत्र के उपकरणों के वार्षिक केडब्ल्यूएच बिजली खपत का अनुपात (यानी चिलर्स, चिल्ड और कंडेनसर पानी पंपों, शीतल मीनारे) चिलर्स थर्मल केडब्ल्यूएच से होता है जो भवन में उपयोग हो रहा है।

**सिस्टम विद्यमान.**—मौजूदा भवन में पहले से स्थापित कई सिस्टम या सिस्टम।

टी

**टैनेंट पट्टा समझौते.**—एक मकान मालिक और एक किरायेदार के बीच वार्ता की शर्तों को प्रतिबिंबित करने के लिए दर्ज औपचारिक कानूनी दस्तावेज यही है, इन्ही पट्टा शर्तों पर बातचीत कर और सहमति हुई, और इस समझौते को लिखित में दर्ज कर दिया गया है। यह पार्टियों के बीच पूरे समझौते का गठन करता है और अपने मूल कानूनी अधिकारों को निर्धारित करता है

**किरायेदार पट्टा क्षेत्र.**—किरायेदार पट्टा समझौते के अनुसार किरायेदार (ओं) को किराए पर लिया गया एक भवन का क्षेत्रफल

**टर्मिनल डिवाइस.**—एक उपकरण जिसके माध्यम से गर्म या ठंडा हवा का तापमान बनाए रखने के लिए स्पेस में आपूर्ति की जाती है। इसमें आम तौर पर डंपर्स और हीटिंग और कूलिंग कॉइल होते हैं या एक उपकरण जिसके द्वारा एक ऊर्जा प्रणाली बनती है, अंततः वितरित की जाती है, जैसे— रजिस्ट्रों, डिफ्यूजर, प्रकाश फिक्चर्स, फैसेट आदि।

**रंगमंच या मोशन पिक्चर हॉल (सभागार का प्रकार).**—किसी भी भवन का मुख्य रूप से नाटकीय या ऑपरेटिंग प्रदर्शन के लिए होता है और जिसका एक मंच है, प्रोसेनियम पर्दा, फिक्स्ड या पोर्टेबल दृश्यावली या दृश्यावली लोफ्ट, रोशनी, यांत्रिक उपकरण या अन्य नाटकीय सामान और उपकरण उदाहरण के लिए, थिएटर, मोशन पिक्चर हाउस, ऑडिटोरिया, कॉन्सर्ट हॉल, टेलीविजन और रेडियो स्टूडियो जो दर्शकों को स्वीकार करते हैं और जो निश्चित सीटें प्रदान की जाती हैं।

**थर्मल ब्लॉक.**—सिमुलेशन के प्रयोजनों के लिए एक या एक से अधिक एचवीएसी जोनों का समूह एकत्र किया गया है। एकल थर्मल ब्लॉक के भीतर रिक्त स्थान को संयोजित करने की आवश्यकता नहीं है

**थर्मल आराम की स्थिति.**—परिस्थितियों में रहने वाले के थर्मल आराम को प्रभावित करते हैं। पर्यावरण की स्थिति जो थर्मल आराम हवा और रेडियंट तापमान, नमी और हवा की गति को प्रभावित करती है।

**थर्मोस्टेट.**—डिवाइस में एक तापमान संवेदक होता है जो एक स्थान में एक वांछनीय निश्चित या समायोज्य सेट बिंदु पर स्वचालित रूप से तापमान बनाए रखता है।

**टिनटेड.**—(जैसा कि फेनिस्टेशन पर लागू होता है) ब्रॉन्स, हरा या सिलेटी रंग जो ग्लेजिंग सामग्री के साथ अभिन्न है। टिंटिंग में सतह पर लागू फिल्मों को शामिल नहीं किया जाता है जैसे कि परावर्तक कोटिंग्स, या तो क्षेत्र में या विनिर्माण प्रक्रिया के दौरान लागू होती हैं

**ट्रांसफार्मर.**—बिजली के उपकरण का एक टुकड़ा एक वोल्टेज से दूसरे वोल्टेज तक बिजली बदलने में उपयोग किया जाता है।

**ट्रांसफार्मर हॉनियां**—एक ट्रांसफार्मर में बिजली की हॉनियाँ जो इसकी दक्षता कम कर देता है

**परिवहन भवन (सभागार).**—परिवहन, पारगमन जैसे कि, हवाई अड्डे, रेलवे स्टेशनों, बस स्टेशनों और भूमिगत और अपर ऐलिवेटेड मास रैपिड ट्रांजिट सिस्टम जैसे— भूमिगत या एलिवेटेड रेलवे जैसे उपयोग के लिए किसी भवन या संरचना का इस्तेमाल किया जाता है।

**यू**

**गैर वातानुकूलित भवन.**—भवन जिसमें 90: से अधिक स्थान गैर वातानुकूलित स्थान हो।

**गैर वातानुकूलित स्थान.**—यंत्रवत् या प्राकृतिक रूप से हवादार स्थान जिसे यांत्रिक उपकरण द्वारा ठंडा या गर्म नहीं किया जाता है

**विश्वविद्यालयों और अन्य सभी कोचिंग/प्रशिक्षण संस्थान (शैक्षिक).**—एक इमारत या इमारत का एक समूह, एकल प्रबंधन के तहत, प्रशिक्षण/अनुशिक्षण प्रदान करने के लिए बनाया गया, सार्वजनिक या निजी प्रशिक्षण संस्थानों जो 100 या 100 से अधिक की संख्या वाले छात्रों को शिक्षा प्रदान करने के लिए उपयोग किया जाता है।

**उपयोगी डेलाइट इल्यूमिनेंस.**—वार्षिक दिन के घंटे का प्रतिशत, जो कि 8.5 मीटर ऊपर कार्य जगह ऊंचाई पर दिए गए बिंदु को 100 लक्स से 2,000 लक्स के बीच दिन के उजाले प्राप्त करता है।

**यू-फैक्टर (थर्मल ट्रांसमिटन्स).**—एक सामग्री या निर्माण के इकाई क्षेत्र के माध्यम से यूनिट समय में गर्मी संचरण और सीमा हवा फिल्मो जो प्रत्येक पक्ष के वातावरण के बीच इकाई तापमान के अंतर से अनुमान यू मूल्य की यूनिट डब्ल्यू/मी<sup>2</sup> है।

**वी**

**वैरिएबल एयर वॉल्यूम (वीएवी) सिस्टम.**—एचवीएससी प्रणाली जो स्पेस में आपूर्ति की गई गर्म या ठंडा हवा के प्रवाह को बदलकर एक सूक्ष्म बल्ब तापमान को नियंत्रित करती है।

**वनस्पति छतें.**—जिन्हें ग्रीन छतों के रूप में भी जाना जाता है, वे पारंपरिक प्लैट या ढलान वाली छतों के ऊपर स्थित जीवित वनस्पतियों की पतली परतें हैं।

**वेंटिलेशन.**—प्राकृतिक या यांत्रिक साधनों को या किसी भी स्थान से हवा की आपूर्ति या निकालने की प्रक्रिया। ऐसी हवा को वातानुकूलित करने की आवश्यकता नहीं है

**विजन विंडोज.**—खिड़कियां या बड़े खिड़कियों का क्षेत्र जो कि मुख्य रूप से दिन के उजाले और बाहरी दृश्य दोनों के लिए होते हैं। आम तौर पर, दीवार में उनका स्थान फर्श स्तर से 1 मीटर और 2.2 मीटर के बीच होता है।

**डब्ल्यू**

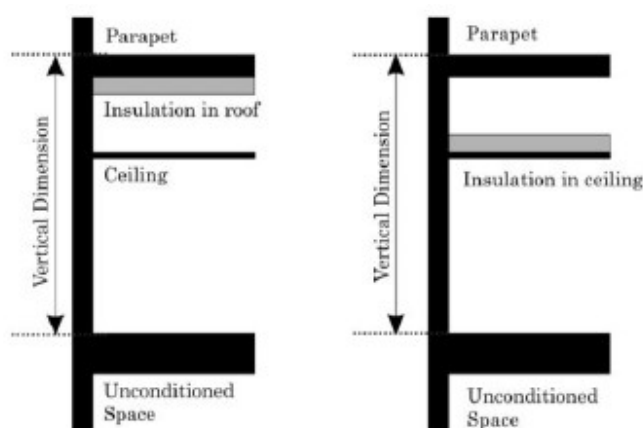
**दीवार.**—अपारदर्शी क्षेत्र और फेनिस्ट्रेशन सहित भवन आवरण का वह भाग, जो ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज या इससे अधिक से 60 डिग्री के कोण पर झुका हुआ है। इसमें मंजिल स्पैंड्रल्स, फर्श के परिधीय किनारों, और नींव की दीवारों के बीच ऊपर और नीचे—श्रेणी वाली दीवारें शामिल हैं।



(ए) दीवार ग्रेड के पर की.—एक दीवार जो ग्रेड से कम नहीं है

(बी) दीवार ग्रेड के नीचे की.—बिल्डिंग आवरण में एक दीवार का वह भाग जो पूरी तरह से समाप्ति ग्रेड और जमीन के संपर्क में है।

**दीवार क्षेत्र, सकल.**—बाहरी दीवार से कुल क्षेत्रफल, जैसे कि खिड़कियां और दरवाजों को बाहरी सतह से बाहर की सेवा से क्षैतिज रूप से मापा जाता है और मंजिल से छत के ऊपर तक खड़ी मापा जाता है। अगर छत के इन्सुलेशन को छत के बजाय छत स्तर पर स्थापित किया गया है, तो ऊर्ध्वाधर माप छत के ऊपर बनाया गया है। सकल दीवार क्षेत्र में बहुमंजिला भवनों के लिए छत और मंजिल के बीच के क्षेत्र शामिल हैं।



**वॉटर हीटर.**—सिस्टम से बाहरी उपयोग के लिए पात्र जिसमें पानी को गरम किया जाता है और इसे हटा दिया जाता है।  
जेड

**जोन, एचवीएसी.**—तापन और शीतलन आवश्यकताओं के साथ एक भवन के भीतरी स्थान या स्थान के समूह जो पर्याप्त रूप से समान हैं, ताकि एकल सेंसर (जैसे थर्मोस्टैट या तापमान संवेदक) का उपयोग कर वांछित स्थितियों (जैसे-तापमान) को बनाए रखा जा सके।

### 8.3 एस आई से आई पी रूपांतरण कारक

SI Unit	IP Unit
1 cmh	1.7cfm
1Pa	0.0040 inch of water gauge
1m	3.28 ft
1m	39.37in
1mm	0.039in
1 l/s	2.12cfm
1m <sup>2</sup>	10.76ft <sup>2</sup>
1W/m <sup>2</sup>	10.76W/ft <sup>2</sup>
1W/linm	3.28W/ft

1W/m <sup>2</sup> .K	5.678Btu/h-ft <sup>2</sup> -°F
1W/l-s-l	0.063W/gpm
1m <sup>2</sup> .K/W	0.1761 ft <sup>2</sup> -h-°F/Btu
1°C	((°C X9/5) + 32) °F
1 kW <sub>r</sub>	0.284TR
1kW	1.34hp
1kW	3412.142Btu/hr

#### 8-4 संक्षिप्त एवं विपरितार्थक

AFUE	Annual fuel utilization efficiency
AHRI	Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute
ANSI	American National Standards Institute
ARI	Air-Conditioning and Refrigeration Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
BIS	Bureau of Indian Standards
Btu	British thermal unit
Btu/h	British thermal units per hour
Btu/h-ft <sup>2</sup> -°F	British thermal units per hour per square foot per degree Fahrenheit
BUA	Built up area
C	Celsius
cmh	cubic meter per hour
cm	centimeter
COP	coefficient of performance
DEF	daylight extent factor
EER	energy efficiency ratio
EPI	energy performance index
F	Fahrenheit
ft	foot
h	hour
h-ft <sup>2</sup> -°F/Btu	hour per square foot per degree Fahrenheit per British thermal unit
h-m <sup>2</sup> -°C/W	hour per square meter per degree Celsius per Watt
hp	horsepower
HVAC	heating, ventilation, and air conditioning
I-P	inch-pound
in.	inch
IPLV	integrated part-load value
IS	Indian Standard
ISO	International Organization for Standardization
kVA	kilovolt-ampere
kW	Kilowatt of electricity
kW <sub>r</sub>	kilowatt of refrigeration
kWh	kilowatt-hour
l/s	liter per second
LE	luminous efficacy

lin	linear
lin ft	linear foot
lin m	linear meter
lm	lumens
Lm/W	lumens per watt
LPD	lighting power density
m	meter
mm	millimeter
m <sup>2</sup>	square meter
m <sup>2</sup> .K/W	square meter Kelvin per watt
NBC	National Building Code 2016
Pa	pascal
PF	projection factor
R	R-value (thermal resistance)
SC	shading coefficient
SEF	Shading equivalent factor
SHGC	solar heat gain coefficient
TR	tons of refrigeration
UPS	uninterruptible power supply
VAV	variable air volume
VLT	visible light transmission
W	watt
W/l-s-l	watt per litre per second
W/m <sup>2</sup>	watts per square meter
W/m <sup>2</sup> .K	watts per square meter per Kelvin
W/m <sup>2</sup>	watts per hour per square meter
W/m.K	watts per lineal meter per Kelvin
Wh	Watthour

## 9. होल बिल्डिंग परफॉर्मेंस पद्धति :

### 9.1 सामान्य :

#### 9.1.1 कार्य-क्षेत्र :

सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति, इस कोड के 7 के माध्यम से §4 में समाहित विवणात्मक पद्धति अनुपालन पथ का एक विकल्प है। यह §2.5 में वर्णित संहिता द्वारा कवर किए गए सभी भवन प्रकारों पर लागू होता है।

#### 9.1.2 अनुपालन :

एक भवन में सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति (डब्ल्यूबीपी) का उपयोग करते हुए कोड का अनुपालन करता है, जब अनुमानित ईपीआई अनुपात 1 के बराबर या कम हो, भले ही वह §7 के माध्यम से 4 में विवणात्मक पद्धति की आवश्यकताओं के विशिष्ट प्रावधानों का पालन न करे। डब्ल्यूबीपी पद्धति का उपयोग करते समय §7 के माध्यम से 4 की अनिवार्य आवश्यकताएं §7 (§4.2, §5.2, §6.2, और §7.2) के साथ मिलेंगी।

#### 9.1.3 वार्षिक ऊर्जा उपयोग :

डब्ल्यूबीपी पद्धति के प्रयोजनों के लिए वार्षिक ऊर्जा उपयोग की गणना प्रति यूनिट क्षेत्र प्रति वर्ष किलोवाट-घंटे (केडब्ल्यूएच) में होगी। भवन में उपयोग किए जाने वाले बिजली के अलावा ऊर्जा स्रोतों को विद्युत ऊर्जा के किलोवाट को 0.75 किलोवाट प्रति मेगाजूल के रूप में परिवर्तित किया जाएगा।

नोटरू सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति के अनुसार वार्षिक ऊर्जा उपयोग की गणना भवन के वास्तविक ऊर्जा उपयोग की भविष्यवाणी नहीं है, जब इसका संचालन शुरू हो गया है। एक भवन का वास्तविक ऊर्जा प्रदर्शन कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे मौसम, निवासी व्यवहार, उपकरण प्रदर्शन और रखरखाव, और भी कारक जो इस कोड द्वारा शामिल नहीं हैं।

#### 9.1.4 भवन अनुज्ञा-पत्र के लिए सीमित ट्रेड-ऑफ :

डब्ल्यूबीपी पद्धति का उपयोग भवन निर्माण अनुज्ञा-पत्र के लिए किया जा सकता है जिसमें पूरा भवन शामिल नहीं है हालांकि, किसी भी डिजाइन पैरामीटर जो भवन अनुज्ञा-पत्र आवेदन का हिस्सा नहीं हैं, प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन दोनों के लिए समान होंगे। भवन में भविष्य में सुधार समवर्ती कोड के अनिवार्य और विवरणात्मक दोनों आवश्यकताओं के अनुरूप होंगे।

#### 9.1.5 दस्तावेजीकरण आवश्यकताएं :

अनुपालन को दस्तावेज किया जाएगा और अनुपालन फॉर्म, प्राधिकरण क्षेत्राधिकार को प्रस्तुत किए जाएंगे। न्यूनतम प्रस्तुत जानकारी, निम्न में शामिल होगी:

- (ए) प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन के लिए वार्षिक ऊर्जा उपयोग और सॉफ्टवेयर का उपयोग सहित विश्लेषण के परिणामों का सारांश वर्णन।
- (बी) स्थानों के साथ परियोजना का संक्षिप्त विवरण, मंजिलों की संख्या, स्पेस प्रकार, वातानुकूलित और गैर वातानुकूलित क्षेत्र, आपरेशन के घंटे।
- (सी) प्रस्तावित डिजाइन की ऊर्जा से संबंधित भवन सुविधाओं की सूची। यह सूची मानक डिजाइन से भिन्न विशेषताओं को भी दस्तावेज करेगा।
- (डी) सूची जो इस कोड की अनिवार्य आवश्यकताओं के साथ अनुपालन दिखा रहा हो।
- (ई) सिमुलेशन प्रोग्राम से इनपुट और आउटपुट रिपोर्ट से ऊर्जा खपत का व्यवधान जो कम से कम निम्नलिखित घटकों द्वारा रोशनी, आंतरिक उपकरण भार, सेवा पानी तापन उपकरण, स्पेस तापन उपकरण, स्पेस शीतलन और गर्मी अस्वीकृति के उपकरण, पंखे, और अन्य एचवीएसी उपकरण (जैसे पम्प)। आउटपुट रिपोर्ट भी प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन दोनों के लिए एचवीएसी सिस्टम द्वारा किसी भी लोड को पूरा नहीं किए जाने वाले घंटे की संख्या दिखाएगी।
- (च) किसी भी महत्वपूर्ण मॉडलिंग मान्यताओं की व्याख्या।
- (जी) सिमुलेशन प्रोग्राम आउटपुट में उल्लिखित किसी भी त्रुटि संदेश की व्याख्या।
- (एच) भवन फ्लोर प्लान, भवन उन्नयन एलिवेशन और साइट प्लान।

#### 9.2 अनिवार्य आवश्यकताएं :

§4.2, §5.2, §6.2, और §7.2 की सभी आवश्यकताओं को पूरा किया जाएगा। इन वर्गों में कोड के अनिवार्य प्रावधान शामिल हैं और वे डब्ल्यूबीपी पद्धति का उपयोग करते हुए अनुपालन का प्रदर्शन करने के लिए आवश्यक शर्तें हैं।

### 9.3 सिमुलेशन आवश्यकताएं :

#### 9.3.1 ऊर्जा सिमुलेशन प्रोग्राम :

सिमुलेशन सॉफ्टवेयर भवनों में ऊर्जा खपत के विश्लेषण के लिए एक कंप्यूटर आधारित कार्यक्रम होगा और प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा अनुमोदित किया जाएगा। अनुकरण कार्यक्रम, कम से कम, निम्नलिखित मॉडल की क्षमता रखेगा रु

- (ए) वर्ष की सभी 8,760 घंटों के लिए प्रति घंटा आधार पर ऊर्जा प्रवाह होता है,
- (बी) अधिभोग में प्रकाश र्जा में, विविध उपकरण र्जा में, थर्मोस्टैट सेट पॉइंट्स और एचवीएसी प्रणाली संचालन में, प्रति घंटा परिवर्तन जो सप्ताह और छुट्टियों के प्रत्येक दिन के लिए अलग से परिभाषित होगा।
- (सी) थर्मल मास प्रभाव,
- (डी) दस या अधिक थर्मल जोन,
- (ई) तापन और कूलिंग उपकरण का अंश लोड और तापमान पर निर्भर प्रदर्शन,
- (च) एकीकृत नियंत्रण वाले वायु-साइड और जल-साइड इकोनोमइजर

उपर्युक्त के अतिरिक्त, सिमुलेशन टूल प्रति घंटा रिपोर्ट तैयार करने में सक्षम होगा जो ऊर्जा स्रोत द्वारा ऊर्जा का उपयोग और प्रस्तावित और मानक भवन डिजाइन दोनों के लिए \$5 के अनुसार आवश्यक एचवीएसी उपकरण क्षमता, वायु और जल प्रवाह दर निर्धारित करने के लिए डिजाइन लोड गणना करने की क्षमता होगी।

सिमुलेशन प्रोग्राम का परीक्षण इसरे मानक 140 पद्धति के अनुसार होगा और इसका मूल्यांकन भवन र्जा विश्लेषण कम्प्यूटर प्रोग्राम एएनएसआई द्वारा अनुमोदित से होगा और परिणाम सॉफ्टवेयर प्रदाता द्वारा प्रस्तुत किए जाएंगे।

#### 9.3.2 जलवायु डेटा :

सिमुलेशन कार्यक्रम शहर के प्रतिनिधि जलवायु आंकड़ों से, जिसमें प्रस्तावित डिजाइन स्थित होना है मौसम संबंधी आंकड़ों के प्रति घंटा मूल्यों का उपयोग करेगा, जैसे कि तापमान और नमी। कई जलवायु डेटा प्रविष्टियों वाले शहरों या शहरी क्षेत्रों के लिए और उन स्थानों के लिए जहां मौसम डेटा उपलब्ध नहीं है, डिजाइनर उपलब्ध मौसम डेटा का चयन करेगा जो निर्माण स्थल पर सबसे अच्छा जलवायु का प्रतिनिधित्व करते हैं।

#### 9.3.3 अनुपालन की गणना :

प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन निम्न का उपयोग करके गणना की जाएगीरु

- (ए) समान सिमुलेशन प्रोग्राम,
- (बी) समान जलवायु डेटा, और
- (सी) समान जलवायु संचालन मान्यताओं (थर्मोस्टैट सेट प्वाइंट, शेड्यूल, उपकरण और अधिवासी भार आदि) जब तक कि इस कोड या किसी दिए गए श्रेणी के प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा कोई अपवाद अनुमत न हो।

**9.4 प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन की ऊर्जा खपत की गणना :****9.4.1 ऊर्जा सिमुलेशन मॉडल :**

प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन की गणना के लिए सिमुलेशन मॉडल सारिणी 9-1 में आवश्यकताओं के अनुसार विकसित किया जाएगा। मानक डिजाइन ईसीबीसी अनुपालित भवन के अनिवार्य और अनुपालन संबंधी आवश्यकताओं पर आधारित है। मानक डिजाइन के सभी अनुपालन स्तर (ईसीबीसी, ईसीबीसी+, सुपरईसीबीसी) के लिए समान होगा।

**9.4.2 एचवीएसी प्रणाली :**

मानक डिजाइन के लिए एचवीएसी सिस्टम प्रकार और संबंधित प्रदर्शन मापदंडों को सारिणी 9-2 और निम्न नियमों से निर्धारित किया जाएगा।

(ए) अन्य अवयव सारिणी 9-2 में उल्लिखित अवयव या पैरामीटर या अन्यथा इस उपधारा में विशेष रूप से संबोधित प्रस्तावित डिजाइन के समान होंगे।

अपवाद §9.4.2 (ए)रू जहां §5.2.2 में विशिष्ट आवश्यकताएं हैं, मानक डिजाइन में अवयव दक्षता को उस अवयव प्रकार के लिए आवश्यकता से कम से कम दक्षता स्तर तक समायोजित किया जाएगा।

(बी) मानक डिजाइन में सभी एचवीएसी और सुविधा गर्म जल उपकरण §5.2.2 के अनुसार न्यूनतम दक्षता के स्तर, अंश लोड और पूर्ण भार दोनों पर आधारित होगा।

(सी) जहां दक्षता रेटिंग, जैसे कि ईईआर और सीओपी, जिसमें पंख ऊर्जा शामिल है, विवरणक को अपने अवयव में तोड़ दिया जाएगा ताकि आपूर्ति पंखा ऊर्जा अलग से तैयार की जा सके।

(डी) §9.4.2.1 में विनिर्दिष्ट शर्तों को छोड़कर न्यूनतम बाहरी वायु संवातन दर मानक डिजाइन और प्रस्तावित डिजाइन दोनों के लिए समान होगी।

(ई) मानक डिजाइन के लिए उपकरण की क्षमता आकार के आधार पर प्रस्तावित डिजाइन में क्षमताओं के लिए आनुपातिक आकार की जाएगी, अर्थात् वार्षिक सिमुलेशन में उपयोग की जाने वाली क्षमता के बीच के अनुपात और सरजिंग रन द्वारा निर्धारित क्षमताओं दोनों प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन के लिए समान होंगे।

(च) प्रस्तावित डिजाइन के लिए असम्बद्ध भार घंटे मानक डिजाइन के लिए 50 घंटे से अधिक समय तक असम्बद्ध भार घंटे से भिन्न नहीं होंगे। किसी भी मामले में असम्बद्ध घंटे की अधिकतम संख्या 300 से अधिक नहीं होगी।

सारिणी 9-1 प्रस्तावित और मानक डिजाइन की गणना के लिए मॉडलिंग आवश्यकताएं

केस	प्रस्तावित डिजाइन	मानक डिजाइन
डिजाइन मॉडल	(ए) प्रस्तावित डिजाइन का सिमुलेशन मॉडल डिजाइन दस्तावेजों के साथ संगत होगा, जिसमें फिनिश्ट्रेशन और अपारदर्शी आवरण प्रकार और क्षेत्र का उचित लेखा शामिल है; आंतरिक प्रकाश शक्ति और नियंत्रण; एचवीएसी प्रणाली प्रकार, आकार और नियंत्रण; और सुविधा जल ताप प्रणाली और नियंत्रण (ख) जब सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति उन भवनों	इस सारिणी में वर्णित प्रस्तावित डिजाइन को संशोधित करके मानक डिजाइन को विकसित किया जाएगा। जब तक कि इस सारिणी में निर्दिष्ट नहीं हो, सभी भवन प्रणाली और उपकरण मानक डिजाइन और प्रस्तावित डिजाइन में समान रूप से तैयार किए जाएंगे।

	पर लागू होती है जिसमें ऊर्जा संबंधी सुविधाओं को अभी तक तैयार नहीं किया गया है (जैसे, एक प्रकाश व्यवस्था), उन अभी तक तैयार की गई विशेषताओं को प्रस्तावित डिजाइन में वर्णित किया जाएगा ताकि वे §4.2, §5.2, §6.2, और §7.2 और §4.3, §5.3, और §6.3 की क्रमशः लागू अनिवार्य और विवरणात्मक आवश्यकताओं के अनुपालन किया जा सके।	
स्पेस उपयोग वर्गीकरण	भवन प्रकार या स्पेस प्रकार वर्गीकरण §2.5 के अनुसार चुना जाएगा। एक भवन निर्माण श्रेणी में एक से अधिक भवन प्रकार श्रेणी का इस्तेमाल किया जा सकता है, यदि यह एक मिश्रित उपयोग सुविधा है।	प्रस्तावित डिजाइन के समान
अनुसूचियों	भवन और/ या स्पेस प्रकार के लिए उपयुक्त संचालन अनुसूचियों (अधिभोग, प्रकाश शक्ति, उपकरण शक्ति, एचवीएसी उपकरण संचालन आदि में प्रति घंटा बदलाव का अनुपालन दिखाने के लिए किया जाएगा। अनुक्रमांक §9.6 के अनुसार तैयार किया जाना चाहिए। यदि §9.6 में एक अधिभोग प्रकार के लिए कोई समय याद नहीं है, तो उपयुक्त अनुसूची का उपयोग किया जा सकता है। मानक और प्रस्तावित डिजाइनों में तापमान और आर्द्रता अनुसूचियाँ और सेट अंक समान होंगे। तापमान नियंत्रण/थर्मोस्टैट थ्रॉटलिंग रेंज को भी दोनों डिजाइनों में समान रूप से तैयार किया जाएगा।	प्रस्तावित डिजाइन के समान  अपवाद: अनुसूचियाँ मानक और प्रस्तावित मॉडल के बीच अंतर करने की अनुमति हो सकती है, जहां कहीं भी गैरमानक दक्षता उपायों और/या उपायों के मॉडल के लिए आवश्यक हो, जो अनुसूचियों में बदलाव के अनुसार सबसे अच्छा अनुमान लगाया जा सकता है। ऑपरेटिंग समय-सारिणी में बदलाव का आश्वासन देने वाले उपायों में शामिल हैं, लेकिन प्रकाश, प्राकृतिक वेंटिलेशन, विनियमित वेंटिलेशन प्रणाली की मांग, सुविधा पानी तापन भार कम करने के लिए नियंत्रण के लिए स्वचालित नियंत्रण तक सीमित नहीं हैं। किसी श्रेणी के अंतर्गत मैन्युअल नियंत्रण के लिए अनुसूची परिवर्तन की अनुमति नहीं है। यह प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा स्वीकृति के अधीन है।
भवन आवरण	प्रस्तावित डिजाइन में भवन आवरण के सभी घटकों को वास्तुशिल्प चित्रों पर दिखाए जाने या मौजूदा स्थापित भवन आवरण के लिए तैयार किया जाएगा। अपवाद: निम्नलिखित भवन तत्वों को वास्तुशिल्प चित्र से अलग करने की अनुमति है:  (ए) किसी भी आवरण असेम्बली में उस असेम्बली प्रकार के कुल क्षेत्रफल (उदाहरण के लिए बाहरी दीवारों) का 5% से कम हिस्सा शामिल है, को अलग से वर्णित नहीं किया जाना चाहिए। यदि अलग से वर्णित नहीं हैं, तो आवरण	ए, बी, सी और डी में उल्लेखित के अलावा प्रस्तावित डिजाइन के समान मानक डिजाइन से वातानुकूलित फर्श क्षेत्र और बाह्य आयाम अभिविन्यास होंगे।  (ए) अभिविन्यास: मानक डिजाइन प्रदर्शन भवन को अपनी वास्तविक अभिविन्यास के साथ सिमुलेट करके भवन का सिमुलेट करके और फिर पूरे भवन के 90,180,270 डिग्री घूर्णन

	<p>असेम्बली का क्षेत्र उसी प्रकार की आसन्न असेम्बली के क्षेत्र में जोड़ा जाना चाहिए।</p> <p>(बी) बाहरी सतहों जिनकी दिगंश अभिविन्यास और झुकाव 45 डिग्री से अधिक नहीं है और अन्यथा एक ही सतह के रूप में या मल्टीप्लियर्स का उपयोग के रूप में वर्णित किया जा सकता है।</p> <p>(सी) बाहरी छतों के लिए, संवातन अटैक्स वाली छतों के अलावा, छत की सतह का प्रतिबिंब और उत्सर्जन §4.3.1.1 के अनुसार मॉडल होगा।</p> <p>(डी) मैनुअल रूप से संचालित फिनिस्ट्रेशन छायांकन वाले उपकरण जैसे परदे या शेड्स को मॉडल नहीं किया जाएगा। फिन्स, ओवरहॉग्स और लाइट अलमारियों जैसे स्थायी छायांकन उपकरण मॉडल किए जाएंगे।</p> <p>(ई) बाहरी छत की सतह ASTM E903 - 96 के अनुसार सौर परावर्तन का उपयोग करके और ASTM E408 -71 के अनुसार निर्धारित थर्मल उत्सर्जन के आधार पर तैयार किया जाएगा। जहां ढंडी छत का प्रस्ताव है, वहाँ उत्सर्जित और परावर्तन ASTM E 408-71 और ASTM E 903-96 के अनुसार मॉडल किया जाएगा। जहां ढंडी छत का प्रस्ताव नहीं है, बाहरी छत की सतह को 0.3 की एक प्रतिबिंबित और 0.9 के थर्मल उत्सर्जन के साथ मॉडल किया जाएगा।</p>	<p>करने के बाद परिणाम का औसत होगा। भवन को ऐसे माडल किया गया है कि वह की स्वयं की छाया न पड़े।</p> <p>(बी) छत, फर्श, दरवाजे और दीवारों के रूप में अपारदर्शी असेम्बली में प्रस्तावित डिजाइन के रूप में एक ऊष्मा क्षमता के रूप में तैयार की जायेगी लेकिन §4.1.1. और §4.3.1.1 में अनुमत अधिकतम यू-घटक के साथ।</p> <p>(सी) फिनिस्ट्रेशन: प्रस्तावित डिजाइन क्षेत्रों में समानताएं समान होगी या ग्रेड दीवार क्षेत्र के ऊपर सकल कुल का 40% जो भी छोटा है, और प्रस्तावित डिजाइन में समान रूप में प्रत्येक फेस/अग्रभाग पर वितरित किया जायेगा, कोई छायांकन अनुमान नहीं किया जाना चाहिये, फिनिस्ट्रेशन को बाहरी दीवार या छत के साथ फ्लश मान जायेगा। मैनुअल रूप से संचालित फिनिस्ट्रेशन छायांकन वाले उपकरण जैसे परदे या शेड्स को माडल नहीं किया जायेगा। फिनिस्ट्रेशन का यू-फैक्टर जलवायु के अधिकतम अनुमत होगा, और सौर ताप प्राप्त गुणांक जलवायु और अभिविन्यास के लिये अधिकतम अनुमत होगा।</p> <p>(डी) छत सौर परावर्तन और थर्मल उत्सर्जन बाहरी छत सतहों को 0.6 के एक सौर परावर्तन और 0.9 के एक थर्मल उत्सर्जन का उपयोग करके मॉडल किया जायेगा।</p>
प्रकाश	<p>प्रस्तावित डिजाइन में प्रकाश शक्ति निम्नानुसार निर्धारित की जाएगी:</p> <p>जहां एक पूर्ण प्रकाश प्रणाली मौजूद है उस मॉडल में वास्तविक प्रकाश शक्ति का उपयोग किया जाएगा।</p> <p>जहां एक प्रकाश प्रणाली तैयार की गई है, वहाँ प्रकाश शक्ति को §6.3.4 के अनुसार निर्धारित किया जाएगा।</p> <p>जहां कोई प्रकाश मौजूद नहीं है या निर्दिष्ट है</p>	<p>मानक डिजाइन में प्रकाश की शक्ति समान वर्गीकरण प्रक्रिया (भवन क्षेत्र या स्पेस फंक्शन) और श्रेणियों को निर्धारित करते हुए की जाएगी जैसा कि प्रकाश प्रणाली के साथ प्रस्तावित डिजाइन अधिकतम अनुक्रमित विधि और श्रेणी §6.3.2 या §6.3.3 के लिए बराबर है, प्रकाश शक्ति घनत्व गणना में शामिल नहीं होने वाले फिक्सचर के लिए प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन में समान रूप से मॉडल किया जाएगा। प्रकाश</p>



	<p>कि प्रकाश व्यवस्था को उचित भवन प्रकार के लिए §6.3.2 या §6.3.3 के अनुसार निर्धारित किया जाएगा।</p> <p>प्रकाश प्रणाली की शक्ति में शामिल सभी प्रकाश प्रणाली के घटक शामिल होंगे जिनको योजनाओं (दीपक, बैलास्ट, कार्य फिक्सचर और फर्नीचर-के पर फिक्सचर सहित) के लिए दिखाया गया है या प्रदान किया गया है।</p> <p>पार्किंग गैरेज और भवन के अग्रभाग के लिए प्रकाश की शक्ति का मॉडल होना चाहिए।</p> <p>न्यूनतम प्रकाश नियंत्रण §6.2.1 की ईसीबीसी आवश्यकताओं के अनुसार, प्रस्तावित मामले में तैयार किया जाएगा।</p> <p>स्वचालित डेलाइटिंग नियंत्रण सॉफ्टवेयर में सीधे मॉडल किए जाएंगे या प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी द्वारा अनुमोदित एक अलग डेलाइट विश्लेषण द्वारा निर्धारित शेड्यूल समायोजन के माध्यम से सारिणी 9-4 के अनुसार प्रकाश प्रणाली की शक्ति का समायोजन करके अन्य स्वचालित प्रकाश नियंत्रण सॉफ्टवेयर में सीधे मॉडल किया जाएगा</p>	<p>नियंत्रण §6.2.1 के ईसीबीसी आवश्यकताओं के अनुसार होगा।</p>
एचवीएसी तापन क्षेत्र	<p>एचवीएसी क्षेत्र डिजाइन: जहां एचवीएसी क्षेत्रों को डिजाइन चित्रों पर परिभाषित किया गया है, वहाँ प्रत्येक एचवीएसी क्षेत्र को अलग थर्मल ब्लॉक के रूप में तैयार किया जाएगा। अपवादरू सरलता के लिए समान क्षेत्र (समान अधिभोग और उपयोग, समान आंतरिक भार, समान सेट पॉइंट्स और एचवीएसी प्रकार प्रणाली, शीशे लगे हुये बाहरी दीवारों का समान अभिविन्यास या 45 डिग्री से कम के आधार पर भिन्न होता है) जोड़ा जा सकता है। एचवीएसी क्षेत्र जो डिजाइन नहीं है। जहां एचवीएसी क्षेत्रों को डिजाइन चित्र पर परिभाषित नहीं किया जाता है, एचवीएसी क्षेत्रों को इसी प्रकार के अधिभोग और उपयोग, इसी तरह के आंतरिक भार, समान सेट पॉइंट्स और एचवीएसी प्रणाली के प्रकार, शीशे लगे हुये बाहरी दीवारों के आधार पर परिभाषित किया जाएगा या 45 डिग्री से कम संयोजन में निम्न नियमों के साथरू परिधि कोर जोनिंगरू पृथक थर्मल ब्लॉक परिधि और कोर रिक्त स्थान के लिए मॉडल किया जाएगा। परिधि के स्थान को बाहरी या अर्ध बाहरी दीवार के 5 मीटर के भीतर स्थित रिक्त स्थान के रूप में परिभाषित किया गया है। कोर रिक्त स्थान को बाह्य या अर्ध बाहरी दीवार के 5 मीटर से अधिक स्थित रिक्त स्थान के रूप में परिभाषित किया गया है। पृथक थर्मल ब्लॉकों को भूमि के संपर्क में और फर्श के लिए मॉडल</p>	<p>प्रस्तावित डिजाइन के समान</p>

	किया जाएगा जो कि परिवेश के लिए छत/छत का आवरण है।	
एचवीएसी प्रणाली	<p>प्रस्तावित डिजाइन में एचवीएसी प्रणाली प्रकार और सभी संबंधित प्रदर्शन मापदंडों, जैसे कि उपकरण क्षमताएं और दक्षता निम्नानुसार निर्धारित की जाएंगी:</p> <p>(ए) जहां एक पूर्ण एचवीएसी प्रणाली मौजूद है, मॉडल वास्तविक घटक क्षमताओं और दक्षताओं के माध्यम से वास्तविक प्रणाली प्रकार को प्रतिबिंबित करेगा।</p> <p>(बी) जहां एक एचवीएसी प्रणाली डिजाइन किया गया है, एचवीएसी मॉडल डिजाइन दस्तावेजों के अनुरूप होगा।</p> <p>यांत्रिक उपकरण की दक्षता वास्तविक डिजाइन परिस्थितियों से §5 में निर्दिष्ट रेटिंग शर्तों में समायोजित की जाएगी, यदि यह सिमुलेशन मॉडल के लिए आवश्यक है।</p> <p>(सी) जहां कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट नहीं किया गया है, वहाँ तापन प्रणाली को ही विद्युत मान लिया जाएगा। प्रणाली विशेषतायें मानक डिजाइन में मॉडलिंग प्रणाली के समान होगा।</p> <p>(डी) जहां कोई शीतलन प्रणाली निर्दिष्ट नहीं की गई है, शीतलन प्रणाली और इसकी विशेषताओं के मानक डिजाइन में प्रयुक्त प्रणाली के समान होगी।</p>	<p>एचवीएसी प्रणाली प्रकार सारिणी 9-2 के अनुसार होगा और मानक डिजाइन के लिए संबंधित प्रदर्शन प्राचल §9.4.2 की आवश्यकताओं से निर्धारित किए जाएंगे। उपकरण प्रदर्शन को §5 की आवश्यकताओं को पूरा करना होगा, जिससे वह एक कोड अनुपालित भवन हो सके।</p>
सुविधा गर्म जल	<p>प्रस्तावित डिजाइन में सुविधा गर्म जल प्रणाली प्रकार और सभी संबंधित प्रदर्शन मापदंडों, जैसे कि उपकरण की क्षमताएं और दक्षता, निम्नानुसार निर्धारित की जाएंगी।</p> <p>(ए) जहां एक पूर्ण सुविधा गर्म जल प्रणाली मौजूद है, मॉडल वास्तविक घटक क्षमताओं और दक्षताओं का उपयोग कर वास्तविक प्रणाली प्रकार को प्रतिबिंबित करेगा।</p> <p>(बी) जहां एक सुविधा गर्म जल प्रणाली तैयार की गई है, सुविधा गर्म जल का मॉडल डिजाइन दस्तावेजों के अनुरूप होगा।</p> <p>(सी) जहां कोई सुविधा गर्म जल प्रणाली मौजूद नहीं है, या निर्दिष्ट की जाती है, कोई भी सुविधा गर्म जल प्रणाली मॉडल नहीं किया जाएगा।</p>	<p>सुविधा गर्म जल प्रणाली प्रकार प्रस्तावित डिजाइन के रूप में एक जैसा ही प्रकार होगा।</p> <p>आवासीय सुविधाओं, होटल और अस्पतालों के लिए मानक डिजाइन में गर्म पानी की मांग का 20% पूरा करने में सक्षम एक सौर गर्म जल प्रणाली होगी।</p> <p>प्रणाली §5.2.9.2 की दक्षता आवश्यकताओं को पूरा करेगा, §5.2.9.4 की पाइप इन्सुलेशन आवश्यकताओं और §5.2.9.5 के अनुसार ताप जाल को शामिल करेगा।</p>
विविध भार	रेसेप्टेकल मोटर, और प्रक्रिया भार का निर्माण और भवन प्रकार या स्पेस प्रकार श्रेणी के आधार पर अनुमानित किया जाएगा। इन भारों को भवन के सिमुलेशन में शामिल किया जाएगा और मानक डिजाइन और प्रस्तावित डिजाइन की	रेसेप्टेकल मोटर और प्रक्रिया भार को प्रस्तावित डिजाइन के रूप में उसी रूप में तैयार किया जाएगा।

	गणना करते समय इसमें शामिल किया जाएगा। भवन के भीतर और उसके साथ जुड़े सभी अंत-उपयोग लोड घटक होंगे। जब तक कि विशेष रूप से इस सारिणी में शामिल नहीं किया जाता है, लेकिन निष्कासन पंखे, पार्किंग गैराज वेंटिलेशन पंखे, बाहरी भवन प्रकाश, स्विमिंग पूल हीटर और पंपों, लिफ्ट और एस्केलेटर, शीतलन उपकरण, और खाना पकाने के उपकरण, तक सीमित नहीं है।	
सिमुलेशन कार्यक्रम में मॉडलिंग की सीमाएं	<p>यदि सिमुलेशन प्रोग्राम प्रस्तावित डिजाइन में शामिल किसी घटक या प्रणाली को मॉडल नहीं कर सकता है, तो निम्नलिखित विधियों में से एक प्राधिकरण क्षेत्राधिकारी के अनुमोदन से उपयोग किया जाएगा:</p> <p>(ए) घटक पर ध्यान न दें यदि ट्रेड-आफ पर ऊर्जा प्रभाव नहीं पड़ता तो इस पर विचार किया जाना महत्वपूर्ण नहीं है।</p> <p>(बी) घटक को एक थर्मोडायनामिक रूप से समान घटक मॉडल प्रतिस्थापित करेगा।</p> <p>(सी) इस सारिणी के धारा 6 के अनुसार मानक डिजाइन के एचवीएसी प्रणाली का उपयोग करने वाले एचवीएसी प्रणाली घटक या सिस्टम को मॉडल किया जायेगा।</p> <p>(डी) जो भी विधि चयनित है, घटक प्रस्तावित डिजाइन और मानक डिजाइन मॉडल दोनों के लिए समान रूप से मॉडलिंग किए जाएंगे।</p>	प्रस्तावित डिजाइन के समान

सारिणी 9-2 मानक डिजाइन के लिए एचवीएसी प्रणाली मैप

	होटल / मोटल, अस्पताल के रोगी कक्ष, होटल अतिथि कक्ष, रिसॉर्ट्स, विला, स्लीपिंग क्वार्टर मिश्रित उपयोग भवन, विद्यालय, कक्षाएं / व्याख्यान कमर <sup>1</sup>	भवन का वातानुकूलित क्षेत्र 12,500 मी <sup>2</sup> से कम या बराबर	भवन का वातानुकूलित क्षेत्र 12,500 मी <sup>2</sup> से अधिक	डाटा सेंटर / सर्वर / कंप्यूटर कक्ष
नाम	प्रणाली ए	प्रणाली बी	प्रणाली सी	प्रणाली डी
प्रणाली प्रकार <sup>2</sup>	स्प्लिट एसी	वी.आर.एफ.:	वीएवी: प्रत्येक क्षेत्र के	कंप्यूटर कक्ष एयर

		वैरिएबल रेफ्रिजरेट प्रवाह	लिए वैरिएबल वॉल्यूम ए.एच.यू. के साथ केंद्रीय शीतलक प्लांट	कंडीशनर
पंखा नियंत्रण	कंस्टन्ट वॉल्यूम	कंस्टन्ट वॉल्यूम	वैरिएबल वॉल्यूम	कंस्टन्ट वॉल्यूम
शीतलक प्रकार	एयर कंडेनसर के साथ प्रत्यक्ष विस्तार	एयर कूल्ड कंडेनसर के साथ प्रत्यक्ष विस्तार	ठंडा पानी कंडेनसर के साथ अति ठंडा पानी	एयर कूल्ड कंडेनसर के साथ प्रत्यक्ष विस्तार
तापन प्रकार	1. ताप पम्प: जहां कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट नहीं किया गया है या जहां एक इलेक्ट्रिक तापन प्रणाली प्रस्तावित डिजाइन में निर्दिष्ट किया गया है। 2. जीवाश्म ईंधन वाष्पित्र: जहां एक तापन प्रणाली मौजूद है और एक जीवाश्म ईंधन गर्म जल वाष्पित्र प्रस्तावित डिजाइन में निर्दिष्ट किया गया है	1. ताप पम्प: जहां कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट नहीं किया गया है या जहां एक इलेक्ट्रिक तापन प्रणाली प्रस्तावित डिजाइन में निर्दिष्ट किया गया है। 2. जीवाश्म ईंधन बॉयलररू जहां एक तापन प्रणाली मौजूद है और एक जीवाश्म ईंधन गर्म पानी वाष्पित्र प्रस्तावित डिजाइन में निर्दिष्ट किया गया है	1. विद्युत प्रतिरोध: जहां कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट नहीं किया गया है या जहां विद्युत तापन प्रणाली में निर्दिष्ट किया गया है। 2. जीवाश्म ईंधन वाष्पित्र: जहां एक तापन प्रणाली मौजूद है और एक जीवाश्म ईंधन गर्म जल वाष्पित्र प्रस्तावित डिजाइन में निर्दिष्ट किया गया है।	एन.ए.

## टिप्पणियां:

1. सूचीबद्ध अधिभोग प्रकारों के साथ मिश्रित उपयोग भवनो में सूची बद्ध अधिभोग प्रकार या रिक्त स्थान के लिये।
2. जहां विशेषताओं एक से अधिक प्रणाली प्रकार के लिए एक भवन को योग्य बनाते हैं, मानक डिजाइन प्रणाली प्रकार निर्धारित करने के लिए प्रमुख स्थिति का उपयोग करें, बशर्ते गैर-प्रमुख शर्तों वातानुकूलित मंजिल क्षेत्र के 1,000 मी<sup>2</sup> से कम पर लागू हों। गैर-प्रमुख स्थितियों के लिए अतिरिक्त प्रणाली प्रकार का उपयोग करें यदि उन शर्तों को वातानुकूलित मंजिल क्षेत्र के 1,000 से अधिक मी<sup>2</sup> पर लागू होते हैं।

किसी भी स्थान के लिए अतिरिक्त प्रणाली प्रकार का उपयोग करें, जिसमें प्रमुख स्थान के प्रकार की तुलना में पीक लोड और/या परिचालन घंटे में पर्याप्त अंतर है। ऐसी जगहें शामिल हो सकती हैं लेकिन कंप्यूटर/सर्वर कमरे, रिहायशी इलाको में खुदरा क्षेत्र या कार्यालय भवनो तक सीमित नहीं हैं।

## 9.4.2.1 न्यूनतम बाहरी वायु दरे :

न्यूनतम बाहरी वायु दर मानक डिजाइन और प्रस्तावित दोनों के लिए समान होगी डिजाइन, को छोड़कर

- (ए) जब प्रस्तावित डिजाइन में मॉडलिंग नयंत्रित संवातन की मॉग करती हो (डीसीवी) §5.2.1.4 के अनुसार मानक डिजाइन में डीसीवी की आवश्यक नहीं है)
- (बी) जब प्रस्तावित डिजाइन में लागू कोड द्वारा न्यूनतम प्रवाह आवश्यक न्यूनतम संवातन प्रवाह से अधिक होता है, तो मानक डिजाइन को लागू कोड द्वारा आवश्यक न्यूनतम संवातन दर के अनुसार मॉडल किया जाएगा और प्रस्तावित डिजाइन को वास्तविक डिजाइन के अनुसार मॉडल किया जाएगा (मानक से अधिक डिजाइन)

#### 9.4.2.2 फैन अनुसूचियां :

जब भी रिक्त स्थान अधिवासित होता है तो आपूर्ति और वापसी के फैन को निरंतर काम करना चाहिए और गैरअधिवासित समय के दौरान तापन और कूलिंग लोड को पूरा करने के लिए चक्र चलाया जाएगा।

#### 9.4.2.3 फैन पावर :

(ए) सिस्टम प्रकार ए, बी और डी के लिए,

$$\text{पफैन} = \text{सीएमएच} \times 0.51$$

जहां पफैन = मानक डिजाइन फैन र्जा वाट में

सीएमएच=सिमुलेशन सॉफ्टवेयर द्वारा मानक डिजाइन आपूर्ति एयरफ्लो दर को ऑटो-साइज करना।

(बी) सिस्टम प्रकार सी के लिए

फैन ऊर्जा 622 पीए स्थिर दबाव या डिजाइन स्थिर दबाव जो भी अधिक हो का उपयोग करके सारिणी 5-12 में निर्दिष्ट ऊर्जा और दक्षता की सीमा के अनुसार मॉडल किया जाएगा। सिमुलेशन सॉफ्टवेयर, उपरोक्त इनपुटों के आधार पर स्वचालित रूप से मानक डिजाइन फैन ऊर्जा की गणना करेगा।

#### 9.4.2.4 डिजाइन एयरफ्लो दरें :

मानक डिजाइन के लिए डिजाइन एयरफ्लो दरें आपूर्ति हवा और कमरे की हवा के तापमान पर 11 डिग्री सेल्सियस के तापमान के अंतर के आधार पर आकार की जाएंगी। प्रस्तावित डिजाइन एयरफ्लो दरें डिजाइन के अनुसार होंगे।

#### 9.4.2.5 इकोनोमाइजर (वायु साइड और वाटर साइड) :

एयर साइड इकोनोमाइजर §5.3.3 की आवश्यकताओं के अनुसार मानक डिजाइन में मॉडल किया जायेगा।

§9.4.2.5 के अपवादरू एयरसाइड इकोनोमाइजर को मानक डिजाइन एचवीएसी प्रणाली प्रकार ए के लिए मॉडल नहीं किया जाएगा।

#### 9.4.2.6 ऊर्जा रिकवरी पुनः प्राप्ति :

§5.3 की आवश्यकताओं के अनुसार ऊर्जा पुनः प्राप्ति मानक डिजाइन में मॉडल किया जाएगा।

#### 9.4.2.7 अति ठंडा पानी डिजाइन आपूर्ति तापमान :

अति ठंडा पानी डिजाइन में आपूर्ति का तापमान 6.7 डिग्री सेल्सियस पर होगा और वापसी तापमान 13.3 डिग्री सेल्सियस पर होगा।

**9.4.2.8 चिलर्स :**

केवल इलेक्ट्रिक चिलरों को सिस्टम सी के लिए मानक डिजाइन में मॉडल किया जाएगा। चिलर्स सारिणी 5-1 और सारिणी 5-2 में वर्णित न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं को पूरा करेगा। मानक डिजाइन में चिलर्स नीचे दी गयी सारिणी 9-3 के अनुसार चयन किया जाएगा;

सारिणी 9-3 प्रस्तावित और मानक डिजाइन की गणना के लिए मॉडलिंग आवश्यकताएं

चोटी भवन कूलिंग भार (कि.वाट)	चिलर प्रकार
< 1,055	1 पानी कूल्ड स्क्रू चिलर
1,055 से 2,110	2 पानी कूल्ड स्क्रू चिलर
> 2,110	न्यूनतम 2 पानी कूल्ड सेंट्रीफ्यूगल चिलर्स, उतना ही बराबर आकार होगा कि कोई चिलर 2,813 किलोवाट से अधिक न हो

उपर्युक्त से अपवाद: वायु कूल्ड चिलर्स को मानक डिजाइन में मॉडलिंग की अनुमति है अगर प्रस्तावित डिजाइन में वायु कूल्ड चिलर्स हैं। यदि प्रस्तावित भवन में हवा और पानी कूल्ड चिलरों का मिश्रण होता है, तो मानक डिजाइन को प्रस्तावित डिजाइन के रूप में उसी अनुपात में हवा और पानी कूल्ड चिलरों के मिश्रण के साथ तैयार किया जाएगा। हालांकि, यह अपवाद केवल न्यूनतम ईसीबीसी अनुपालन के लिए लागू होता है। ईसीबीसी और सुपरईसीबीसी भवनों की आवश्यकताओं के अनुपालन का प्रदर्शन करते समय एयर कूल्ड चिलरों को मानक डिजाइन में मॉडल नहीं किया जाएगा।

**9.4.2.9 अति ठंडा पानी पम्पस् :**

मानक डिजाइन के लिए अति ठंडा और कंडेनसर पानी पंप सारिणी 5-15 में निर्दिष्ट ऊर्जा और दक्षता सीमा के अनुसार किया जाएगा। मानक डिजाइन में अति ठंडा पानी पंपों को प्राथमिक माध्यमिक के रूप में परिवर्तनीय माध्यमिक प्रवाह के साथ मॉडलिंग किया जाएगा।

**9.4.2.10 शीतलक मीनारे कूलिंग टॉवर :**

मानक डिजाइन में कूलिंग टॉवर सारिणी 5-18 के अनुसार ऊर्जा और दक्षता के साथ खुले सर्किट अक्षीय प्रवाह मीनार के रूप में तैयार किया जाएगा। पंखों को दो गति के रूप में तैयार किया जाएगा। कंडेनसर पानी के डिजाइन की आपूर्ति का तापमान  $29.4^{\circ}\text{C}$  या  $5.6^{\circ}\text{C}$  गीला बल्ब तापमान के दृष्टिकोण से जो भी कम हो,  $5.6^{\circ}\text{C}$  के डिजाइन तापमान की वृद्धि के साथ होगा।

**9.4.2.11 वाष्पित्र :**

मानक डिजाइन वाष्पित्र को प्राकृतिक ड्राफ्ट वाष्पित्र के रूप में तैयार किया जाएगा और प्रस्तावित डिजाइन के रूप में एक ही ईंधन का उपयोग करेगा। वाष्पित्र दक्षता सारिणी 5-19 के अनुसार मॉडल की जाएगी।

**9.4.2.12 गर्म जल डिजाइन आपूर्ति तापमान :**

गर्म जल के डिजाइन की आपूर्ति का तापमान 82 डिग्री सेल्सियस पर आधारित और वापसी का तापमान 54 डिग्री सेल्सियस पर होगा।

**9.4.2.13 गर्म जल पम्प :**

मानक डिजाइन गर्म जल पंपों की न्यूनतम दक्षता 70 प्रतिशत पम्प शक्तिमानक और  $300 \text{ W/l-s}^{-1}$  होगा। मानक डिजाइन गर्म जल पंपों को प्राथमिक माध्यमिक के रूप में परिवर्तनीय माध्यमिक प्रवाह के साथ मॉडल किया जाएगा।

**9.4.2.14 परिसर/जनपदीय शीतलन प्रणाली :**

सभी जनपदीय शीतलन संयंत्र को ग्रिड से बिजली मिलेगी यह माना जाएगा, जब तक कि उचित दस्तावेजों के जरिए निर्दिष्ट और समर्थित नहीं किया जाए। नए जनपदीय संयंत्रों का ईसीबीसी के अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा चाहे उस जनपदीय संयंत्र का कोई भी मालिक हो और/या कोई भी संचालित करता हो। परियोजनाएं मॉडलिंग परिसर/जनपदीय शीतलन प्रणाली के लिए नीचे दिए गए विकल्प ए या विकल्प बी को चुन सकते हैं।

विकल्प :

ए

शीतलन स्रोत को मानक डिजाइन और प्रस्तावित डिजाइन दोनों में खरीदी गई अति ठंडा पानी के अनुसार तैयार किया जाएगा। मानक डिजाइन के लिए, सारिणी 9-2 एचवीएसी प्रणाली मानचित्र को निम्नानुसार संशोधित किया जाएगा:

(ए) प्रणाली प्रकार सी के लिए, खरीदा गया अति ठंडा पानी शीतलन स्रोत के रूप में तैयार किया जाएगा।

(बी) प्रणाली प्रकार ए और बी को दो-पाइप फैन क्वाइल प्रणाली के साथ बदल दिया जाएगा और शीतलक स्रोत के रूप में खरीदा हुआ अति ठंडा पानी माना जायेगा। सॉफ्टवेयर द्वारा सिमुलेट किये गए अति ठंडा पानी/तापीय ऊर्जा खपत को केडब्ल्यूएच की इकाइयों में परिवर्तित किया जाएगा और समग्र भवन ऊर्जा खपत में जोड़ा जाएगा। निम्नलिखित परिवर्तक घटकों को अति ठंडा पानी/तापीय ऊर्जा खपत को केडब्ल्यूएच की इकाइयों में परिवर्तित करने के लिए उपयोग किया जाएगा।

1 टन घंटे = 0.85 केडब्ल्यूएच

1 एमबीटीयू = 1,000,000 बीटीयू = 293 केडब्ल्यूएच

विकल्प बी :

सारिणी 9-2 एचवीएसी प्रणाली मानचित्र के अनुसार मानक डिजाइन को तैयार किया जाएगा।

प्रस्तावित डिजाइन के लिए एक आभीसी चिल्ड पानी संयंत्र तैयार किया जायेगा जिसके साथ §9.4.2.7 से §9.4.2.10 के अनुसार न्यूनतम दक्षता स्तरों पर आधारित चिलर, पंप्स और शीतलक मीनारों को भी तैयार किया जायेगा एयरसाइड/कम तरफ क्षमताओं को डिजाइन के अनुसार मॉडल किया जाएगा और संयंत्र की क्षमता सॉफ्टवेयर द्वारा स्वतः आकार दिया जा सकेगा।

सारिणी 9-4 स्वतः प्रकाश नियंत्रण के लिए पावर समायोजन घटक

स्वचालित नियंत्रण यंत्र	दिन के समय अधिभोग और क्षेत्र < 300 मी <sup>2</sup>	अन्य सभी
प्रोग्राम योग्य समय नियंत्रण	10%	0%
ऑक्यूपेंसी सेंसर	10%	10%
ऑक्यूपेंसी सेंसर और प्रोग्राम योग्य समय नियंत्रण	15%	10%

**9.4.3 ईसीबीसी, ईसीबीसी+और सुपर ईसीबीसी भवनों के लिये अनुपालन थ्रेसहोल्ड :**

भवनों को ईसीबीसी और सुपर ईसीबीसी भवनों के रूप में अर्हता प्राप्त करने के लिए, डब्ल्यूबीपी पद्धति का प्रयोग मानक डिजाइन के लिए किया जाएगा, जैसा कि ऊपर बताया गया है। ईसीबीसी+ और सुपरईसीबीसी भवनों के लिए प्रस्तावित डिजाइन §4.2, §5.2, §6.2, और §7.2 के अनिवार्य प्रावधानों को पूरा करेगा।

ईसीबीसी+ और सुपरईसीबीसी भवनों के लिए ईपीआई अनुपात सारिणी 9-5 के तहत सूचीबद्ध की गयी ईपीआई अनुपात के बराबर या उससे कम होगा।

**9. 5 अधिकतम अनुमोदित ईपीआई अनुपात :**

सारिणी 9-5: मिश्रित जलवायु के निर्माण के लिए अधिकतम स्वीकृत ईपीआई अनुपात

भवन प्रकार	मिश्रित		
	ईसीबीसी	ईसीबीसी+	सुपरईसीबीसी
होटल ( तारांकित और अतारांकित होटल )	1	0.91	0.81
आश्रय	1	0.88	0.76
अस्पताल	1	0.85	0.77
वाह्य रोगी सेवा	1	0.85	0.75
सभागार	1	0.86	0.77
कार्यालय (नियमित उपयोग)	1	0.86	0.78
कार्यालय (24 घंटे)	1	0.88	0.76
विद्यालय और विश्वविद्यालय	1	0.77	0.66
ओपन गैलरी मॉल	1	0.85	0.76
शॉपिंग मॉल	1	0.86	0.74
सुपरमार्केट	1	0.81	0.70
पट्टी खुदरा	1	0.82	0.68

सारिणी 9-6: ठंडी जलवायु के निर्माण के लिए अधिकतम स्वीकृत ईपीआई अनुपात

भवन प्रकार	मिश्रित		
	ईसीबीसी	ईसीबीसी+	सुपरईसीबीसी
होटल (तारांकित और अतारांकित होटल)	1	0.91	0.82
आश्रय	1	0.88	0.75
अस्पताल	1	0.88	0.80
वाह्य रोगी सेवा	1	0.85	0.75
सभागार	1	0.87	0.81
कार्यालय (नियमित उपयोग)	1	0.88	0.80
कार्यालय (24 घंटे)	1	0.87	0.75
विद्यालय और विश्वविद्यालय	1	0.85	0.73
ओपन गैलरी मॉल	1	0.82	0.73
शॉपिंग मॉल	1	0.96	0.93



सुपरमार्केट	1	0.80	0.68
पट्टी खुदरा	1	0.80	0.66

## 9.6 अनुसूचियां :

सरिणी 9-7 व्यापार भवनों के लिए की अनुसूची

व्यवसायिक								
	ऑक्यूपेंसी अनुसूची		प्रकाश अनुसूची		उपकरण सूची		लिफ्ट अनुसूची	
समय सीमा	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार
00:00-01:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.55
01:00-02:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
02:00-03:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
03:00-04:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.15
04:00-05:00	0.00	0.50	0.05	0.50	0.00	0.00	0.05	0.35
05:00-06:00	0.00	0.20	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.50
06:00-07:00	0.00	0.10	0.10	0.05	0.00	0.00	0.20	0.20
07:00-08:00	0.10	0.10	0.30	0.90	0.00	0.95	0.40	0.40
08:00-09:00	0.20	0.90	0.90	0.90	0.10	0.95	0.80	0.80
09:00-10:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.80	0.80
10:00-11:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.55	0.55
11:00-12:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35
12:00-13:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.25	0.25
13:00-14:00	0.50	0.20	0.50	0.50	0.80	0.20	0.95	0.95
14:00-15:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
15:00-16:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35
16:00-17:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.15	0.35
17:00-18:00	0.95	0.90	0.95	0.90	0.90	0.95	0.75	0.70
18:00-19:00	0.30	0.90	0.50	0.90	0.50	0.20	0.95	0.95
19:00-20:00	0.10	0.20	0.30	0.90	0.10	0.95	0.50	0.50
20:00-21:00	0.10	0.90	0.30	0.90	0.10	0.95	0.30	0.35
21:00-22:00	0.10	0.90	0.20	0.90	0.00	0.95	0.20	0.25
22:00-23:00	0.00	0.90	0.10	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
23:00-24:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.20	0.05	0.55

**सरिणी 9-8** सभागार के लिए की अनुसूची

सभागार								
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची	प्रकाश अनुसूची	उपकरण अनुसूची	लिफ्ट अनुसूची	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)	बाहरी प्रकाश अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80
20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80

**सरिणी 9-9** व्यवसायिक के लिए अनुसूची- कार्यालय भवन

व्यवसायिक - कार्यालय				
	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)	बहरी प्रकाश अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश

समय सीमा	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	7 दिन/ सप्ताह	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

सरिणी 9-10 शैक्षिक के लिए अनुसूची – विद्यालय भवन (ए) :

शैक्षिक-विद्यालय						
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची		प्रकाश अनुसूची		उपकरण अनुसूची	
	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस
	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
07:00-08:00	0.70	0.00	0.90	0.70	0.35	0.35
08:00-09:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
09:00-10:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
10:00-11:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
11:00-12:00	0.20	0.90	0.20	0.90	0.20	0.95
12:00-13:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
13:00-14:00	0.90	0.90	0.90	0.30	0.95	0.40
14:00-15:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.95
15:00-16:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.95
16:00-17:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.25
17:00-18:00	0.00	0.50	0.00	0.30	0.00	0.00
18:00-19:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
19:00-20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00-21:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00-22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

शैक्षिक के लिए अनुसूची – विद्यालय भवन (बी)

शैक्षिक-विद्यालय						
समय सीमा	लिफ्ट अनुसूची	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)		बहरी प्रकाश अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
		छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस			
	7 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
01:00-02:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05

02:00-03:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
03:00-04:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
04:00-05:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
05:00-06:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
06:00-07:00	0.05	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0.80	1	1	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0.80	1	1	0.00	1.00	1.00
09:00-10:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	0.90	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	0.60	0	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	0.20	0	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	0.30	0	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	0.40	0	0	0.00	1.00	0.50
18:00-19:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
19:00-20:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
20:00-21:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
21:00-22:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
22:00-23:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
23:00-24:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05

सरिणी 9-11 शैक्षिक के लिए अनुसूची – विश्वविद्यालय भवन (ए)

शैक्षिक – विश्वविद्यालय									
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची			प्रकाश अनुसूची			उपकरण अनुसूची		
	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस	पुस्तकालय और कंप्यूटर केंद्र	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस	पुस्तकालय और कंप्यूटर केंद्र	छात्र क्षेत्र	बैक ऑफिस	पुस्तकालय और कंप्यूटर केंद्र
	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.10
07:00-08:00	0.40	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.35	0.95	0.10

08:00-09:00	0.90	0.90	0.30	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
09:00-10:00	0.90	0.90	0.40	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
10:00-11:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
11:00-12:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
13:00-14:00	0.10	0.20	0.20	0.60	0.30	0.20	0.20	0.40	0.70
14:00-15:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
15:00-16:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
16:00-17:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
17:00-18:00	0.40	0.00	0.50	0.90	0.50	0.90	0.95	0.10	0.80
18:00-19:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
19:00-20:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
20:00-21:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00

शैक्षिक के लिए अनुसूची – विश्वविद्यालय भवन (बी)

विश्वविद्यालय								
समय सीमा	लिफ्ट अनुसूची		एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)			बहरी प्रकाश अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
	पुस्तकालय और कंप्यूटर केंद्र	छात्र और बैंक ऑफिस	छात्र क्षेत्र	बैंक ऑफिस	पुस्तकालय और कंप्यूटर केंद्र			
	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	5 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
01:00-02:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
02:00-03:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
03:00-04:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
04:00-05:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
05:00-06:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
06:00-07:00	0.00	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0.00	0.25	0	0	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0.50	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
09:00-10:00	0.50	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00

11:00-12:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	0.40	0.90	1	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	0.30	0.60	1	1	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	0.50	0.90	0	0	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	0.50	0.15	0	0	1	0.80	1.00	1.00
19:00-20:00	0.50	0.05	0	0	1	0.80	1.00	1.00
20:00-21:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.50
21:00-22:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05
22:00-23:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05
23:00-24:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05

सरिणी 9-12 स्वास्थ्य सेवा के लिए अनुसूची - अस्पताल भवन (ए)

स्वास्थ्य सेवा - अस्पताल								
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची				प्रकाश अनुसूची			
	रोगी और आईसीयू में	पब्लिक स्पेस	ओपीडी और कार्यालय	आपातकालीन	पब्लिक स्पेस	रोगी और आईसीयू में	आपातकालीन	ओपीडी और कार्यालय
	7 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	6 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	6 दिन/सप्ताह
00:00-01:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.05
01:00-02:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
02:00-03:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
03:00-04:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
04:00-05:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
05:00-06:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
06:00-07:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.10
07:00-08:00	0.90	0.10	0.10	0.70	0.50	0.20	0.90	0.30
08:00-09:00	0.90	0.50	0.30	0.70	0.90	0.20	0.90	0.90
09:00-10:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
10:00-11:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
11:00-12:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
12:00-13:00	0.90	0.95	0.20	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90

13:00-14:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
14:00-15:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
15:00-16:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
16:00-17:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.30	0.20	0.90	0.90
17:00-18:00	0.90	0.70	0.90	0.95	0.30	0.70	0.90	0.90
18:00-19:00	0.90	0.50	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
19:00-20:00	0.90	0.30	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
20:00-21:00	0.90	0.10	0.50	0.00	0.30	0.90	0.50	0.30
21:00-22:00	0.90	0.00	0.50	0.00	0.30	0.90	0.50	0.20
22:00-23:00	0.90	0.00	0.10	0.00	0.30	0.70	0.50	0.10
23:00-24:00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.50	0.05

स्वास्थ्य सेवा के लिए अनुसूची – अस्पताल भवन (बी)

स्वास्थ्य सेवा – अस्पताल							
समय सीमा	उपकरण अनुसूची					लिफ्ट अनुसूची	
	रोगी और आईसीयू में	नैदानिक, आपातकालीन, और ओ.टी.	ओपीडी और कार्यालय			लिफ्ट	
	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह			7 दिन / सप्ताह	
00-01 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
01-02 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
02-03 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
03-04 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
04-05 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
05-06 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
06-07 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.50	
07-08 Hrs	0.40	0.70	0.70			0.75	
08-09 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
09-10 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
10-11 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
11-12 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
12-13 Hrs	0.40	0.90	0.90			0.75	
13-14 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
14-15 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
15-16 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
16-17 Hrs	0.40	0.60	0.60			1.00	



17-18 Hrs	0.40	0.60	0.60			1.00	
18-19 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
19-20 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
20-21 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
21-22 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.30	
22-23 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
24-00 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	

स्वास्थ्य सेवा के लिए अनुसूची-अस्पताल भवन (सी)

स्वास्थ्य सेवा – अस्पताल									
समय सीमा	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)				बाहरी प्रकाश व्यवस्था अनुसूची	सर्विस गर्म पानी		तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
	पब्लिक स्पेस	बिस्तर और आईसीयू	नैदानिक, आपातकालीन और ओ.टी.	ओपीडी और कार्यालय		भवन गर्मी	भवन सर्दी		
	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह		7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह		
00:00-01:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
01:00-02:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
02:00-03:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
03:00-04:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
04:00-05:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
05:00-06:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
06:00-07:00	0	1	1	0	0.00	0.00	0.30	0.50	0.50
07:00-08:00	1	1	1	0	0.00	0.00	0.20	0.50	0.50
08:00-09:00	1	1	1	1	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00

20:00-21:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
22:00-23:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
23:00-24:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50

सरिणी 9-13 स्वास्थ्य सेवा के लिए अनुसूची – बाह्य रोगी स्वास्थ्य सेवा भवन (ए)

	स्वास्थ्य सेवा – बाह्य रोगी स्वास्थ्य सेवा						
	ऑक्यूपेंसी अनुसूची			प्रकाश अनुसूची		उपकरण अनुसूची	
	लॉबी	डायग्नोस्टिक और आपातकालीन	ओपीडी और बैंक ऑफिस	डायग्नोस्टिक और आपातकालीन	ओपीडी और बैंक ऑफिस	डायग्नोस्टिक और आपातकालीन	ओपीडी और बैंक ऑफिस
	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.20	0.20	0.10	0.10	0.00	0.00
07:00-08:00	0.10	0.20	0.20	0.50	0.30	0.50	0.00
08:00-09:00	0.50	0.30	0.20	0.90	0.90	0.95	0.95
09:00-10:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
10:00-11:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
11:00-12:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
12:00-13:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95
13:00-14:00	0.80	0.90	0.20	0.90	0.90	0.95	0.95
14:00-15:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95
15:00-16:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
16:00-17:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
17:00-18:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
18:00-19:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.95	0.95	0.95
19:00-20:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.30	0.95	0.95
20:00-21:00	0.20	0.60	0.20	0.90	0.30	0.80	0.80
21:00-22:00	0.20	0.20	0.20	0.50	0.20	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00

## स्वास्थ्य सेवा के लिए अनुसूची – बाह्य रोगी स्वास्थ्य सेवा भवन (बी)

## स्वास्थ्य सेवा – बाह्य रोगी स्वास्थ्य सेवा

समय सीमा	लिफ्ट अनुसूची	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)	बाहरी प्रकाश व्यवस्था अनुसूची	सर्विस गर्म पानी		तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
		समग्र स्पेस		भवन गर्मी	भवन सर्दी		
	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह	6 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.05	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00-08:00	0.05	0	0.00	0.00	0.20	1.00	1.00
08:00-09:00	0.05	0	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00
09:00-10:00	0.05	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	0.05	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	0.05	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	0.05	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	0.05	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	0.05	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00
18:00-19:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
19:00-20:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
20:00-21:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
21:00-22:00	0.05	1	0.50	0.01	0.10	1.00	1.00
22:00-23:00	0.05	1	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00
23:00-24:00	0.05	1	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00

## सरिणी 9-14 आतिथ्य के लिए अनुसूची – आतिथ्य भवन (ए)

अतिथ्य								
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची							
	अतिथि कमरा		लॉबी		विशेष क्षेत्र		रेस्टोरेंट	
	दिन सप्ताह	सप्ताहांत	दिन सप्ताह	सप्ताहांत	दिन सप्ताह	सप्ताहांत	दिन सप्ताह	सप्ताहांत
00:00-01:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.20	0.50	0.00	0.00
06:00-07:00	0.50	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.50
07:00-08:00	0.50	0.90	0.30	0.40	0.40	0.70	0.50	0.80
08:00-09:00	0.30	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
09:00-10:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
10:00-11:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
11:00-12:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
12:00-13:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
13:00-14:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.50
14:00-15:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.80
15:00-16:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.00	0.80
16:00-17:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.30
17:00-18:00	0.30	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.30
18:00-19:00	0.50	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.00	0.00
19:00-20:00	0.50	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.50
20:00-21:00	0.65	0.90	0.30	0.30	0.00	0.00	0.50	0.90
21:00-22:00	0.65	0.90	0.20	0.20	0.00	0.00	0.50	0.90
22:00-23:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.50	0.90
23:00-24:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.10	0.00	0.50	0.90

## आतिथ्य के लिए अनुसूची – आतिथ्य भवन (बी)

अतिथ्य					
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची			प्रकाश अनुसूची	
	बैंक ऑफिस	सम्मेलन / भोजन कक्ष	रसोई	सार्वजनिक क्षेत्र	अतिथि कक्ष

	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	सप्ताह दिन	सप्ताहांत
00:00-01:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.30
01:00-02:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.15	0.20	0.20	0.25
02:00-03:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
03:00-04:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
04:00-05:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
05:00-06:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.10	0.20	0.10
06:00-07:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.40	0.30	0.45	0.40
07:00-08:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.50	0.30	0.55	0.40
08:00-09:00	0.20	0.20	0.20	0.80	0.40	0.40	0.45	0.55
09:00-10:00	0.95	0.50	0.50	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
10:00-11:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
11:00-12:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
12:00-13:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
13:00-14:00	0.50	0.30	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
14:00-15:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
15:00-16:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
16:00-17:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
17:00-18:00	0.95	0.50	0.50	0.80	0.25	0.40	0.30	0.30
18:00-19:00	0.30	0.30	0.20	0.80	0.60	0.60	0.70	0.85
19:00-20:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.80	0.70	0.90	1.00
20:00-21:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.90	0.70	1.00	1.00
21:00-22:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.80	0.70	0.90	1.00
22:00-23:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.60	0.60	0.70	0.85
23:00-24:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.30	0.30	0.30	0.40

आतिथ्य के लिए अनुसूची – आतिथ्य भवन (सी)

अतिथ्य									
समय सीमा	प्रकाश अनुसूची			उपकरण अनुसूची					
	बैंक ऑफिस		रसोई	सार्वजनिक स्थान	अतिथि कक्ष		बैंक ऑफिस		रसोई
	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह
00:00-01:00	0.05	0.05	0.50	0.30	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10

02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.30	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
06:00-07:00	0.10	0.10	0.10	0.50	0.30	0.30	0.05	0.05	0.30
07:00-08:00	0.30	0.30	0.30	0.50	0.40	0.60	0.05	0.10	0.30
08:00-09:00	0.90	0.60	0.90	0.50	0.70	0.90	0.05	0.30	0.30
09:00-10:00	0.90	0.60	0.90	0.50	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
10:00-11:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
11:00-12:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
12:00-13:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
13:00-14:00	0.50	0.50	0.50	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
14:00-15:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
15:00-16:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
16:00-17:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
17:00-18:00	0.95	0.60	0.95	0.35	0.30	0.30	0.05	0.70	0.30
18:00-19:00	0.50	0.05	0.95	0.70	0.50	0.50	0.05	0.30	0.30
19:00-20:00	0.30	0.05	0.95	0.90	0.50	0.50	0.05	0.10	0.30
20:00-21:00	0.30	0.05	0.95	0.90	0.50	0.70	0.05	0.10	0.30
21:00-22:00	0.20	0.05	0.95	0.90	0.70	0.70	0.05	0.10	0.30
22:00-23:00	0.10	0.05	0.95	0.70	0.40	0.40	0.05	0.05	0.30
23:00-24:00	0.05	0.05	0.95	0.40	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30

अतिथि भवन के लिए अनुसूची- (डी)

अतिथि						
समय सीमा	लिफ्ट अनुसूची		एचवीएसी फैन् अनुसूची (चालू / बंद)			
			सार्वजनिक स्थान	अतिथि कक्ष		बैंक ऑफिस
	दिन सप्ताह	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह	दिन सप्ताह	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह
00:00-01:00	0.10	0.10	0	1	1	0
01:00-02:00	0.10	0.10	0	1	1	0
02:00-03:00	0.10	0.10	0	1	1	0
03:00-04:00	0.10	0.10	0	1	1	0
04:00-05:00	0.10	0.10	0	1	1	0
05:00-06:00	0.20	0.20	0	1	1	0
06:00-07:00	0.40	0.50	0	1	1	0
07:00-08:00	0.50	0.60	1	1	1	0
08:00-09:00	0.50	0.60	1	1	1	1
09:00-10:00	0.35	0.40	1	1	1	1
10:00-11:00	0.15	0.20	1	1	1	1
11:00-12:00	0.15	0.20	1	1	1	1
12:00-13:00	0.15	0.20	1	1	1	1
13:00-14:00	0.15	0.20	1	1	1	1
14:00-15:00	0.15	0.20	1	1	1	1

15:00-16:00	0.15	0.20	1	1	1	1
16:00-17:00	0.35	0.40	1	1	1	1
17:00-18:00	0.50	0.60	1	1	1	1
18:00-19:00	0.50	0.60	1	1	1	1
19:00-20:00	0.50	0.60	1	1	1	1
20:00-21:00	0.50	0.60	1	1	1	1
21:00-22:00	0.30	0.40	1	1	1	1
22:00-23:00	0.20	0.30	1	1	1	1
23:00-24:00	0.10	0.10	1	1	1	1

अतिथि भवन के लिए अनुसूची- (ई)

अतिथि						
समय सीमा	बाहरी प्रकाश अनुसूची	गर्म पानी व्यवस्था			तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
		अतिथि कक्ष		लॉज्जी		
		7 दिन / सप्ताह	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह
00:00-01:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
01:00-02:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
02:00-03:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
03:00-04:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
04:00-05:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
05:00-06:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
06:00-07:00	0.00	0.50	0.70	0.00	0.50	0.50
07:00-08:00	0.00	0.50	0.70	0.00	0.50	0.50
08:00-09:00	0.00	0.30	0.50	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	0.00	0.15	0.30	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	0.00	0.15	0.20	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	0.00	0.30	0.30	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1.00	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1.00	0.50	0.70	0.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1.00	0.65	0.70	0.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1.00	0.65	0.90	0.00	0.50	0.50
22:00-23:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50

23:00-24:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
-------------	------	------	------	------	------	------

सरिणी 9-15 शॉपिंग भवन समूह के लिए अनुसूची – शॉपिंग भवन समूह (ए)

शॉपिंग भवन समूह									
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची						प्रकाश अनुसूची		
	खुदरा		कॉरिडोर और एट्रियम		विशेष क्षेत्र		खुदरा	कॉरिडोर और एट्रियम	विशेष क्षेत्र
	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
08:00-09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
09:00-10:00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
10:00-11:00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.50	0.50	0.40
11:00-12:00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.30	0.50	0.95	0.50	0.60
12:00-13:00	0.60	0.70	0.60	0.70	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
13:00-14:00	0.60	0.90	0.60	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
14:00-15:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
15:00-16:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.50	0.40
16:00-17:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.70	0.40
17:00-18:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.95	0.40
18:00-19:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
19:00-20:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
20:00-21:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.60	0.95	0.05	0.50	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.60	0.95	0.05	0.05	0.80
23:00-24:00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.30	0.95	0.05	0.05	0.80

शॉपिंग भवन समूह के लिए अनुसूची (बी)

शॉपिंग भवन समूह				
समय सीमा	उपकरण अनुसूची		लिफ्ट अनुसूची	
	खुदरा	विशेष क्षेत्र		
	7 दिन / सप्ताह	7 दिन / सप्ताह	सप्ताह दिन	सप्ताहांत
00:00-01:00	0.05	0.05	0.20	0.20
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.05
02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.05



03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.05
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.05
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.05
06:00-07:00	0.05	0.05	0.05	0.05
07:00-08:00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.05	0.50	0.10	0.10
09:00-10:00	0.05	0.50	0.20	0.20
10:00-11:00	0.90	0.90	0.40	0.40
11:00-12:00	0.90	0.90	0.70	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.70	0.80
13:00-14:00	0.90	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.90	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.90	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.90	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.90	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.90	0.90	0.80	0.95
21:00-22:00	0.05	0.90	0.80	0.80
22:00-23:00	0.05	0.90	0.50	0.60
23:00-24:00	0.05	0.90	0.30	0.40

शॉपिंग भवन समूह के लिए अनुसूची (सी)

शॉपिंग भवन समूह						
समय सीमा	एचवीएससी फैन अनुसूची (चालू / बंद)			बाहरी प्रकाश व्यवस्था अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
	खुदरा	कॉरिडोर और एट्रियम	विशेष क्षेत्र			
	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0	0	0	1.00	1.00	1.00
01:00-02:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
04:00-05:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05

06:00-07:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
22:00-23:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
23:00-24:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00

सरिणी 9-16 शॉपिंग भवन समूह के लिए अनुसूची – पट्टी रिटेल और सुपरमॉल भवन

पट्टी रिटेल और सुपरमॉल						
समय सीमा	ऑक्यूपेंसी अनुसूची		प्रकाश अनुसूची	उपकरण अनुसूची	लिफ्ट अनुसूची	
	खुदरा और संचलन		सभी स्पेस	सभी		
	सप्ताह दिन	सप्ताहांत	7 दिन/सप्ताह	7 दिन/सप्ताह	सप्ताह दिन	सप्ताहांत
00:00-01:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
07:00-08:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.20	0.20
09:00-10:00	0.20	0.20	0.20	0.05	0.40	0.40
10:00-11:00	0.40	0.40	0.50	0.90	0.70	0.70

11:00-12:00	0.60	0.60	0.95	0.90	0.70	0.80
12:00-13:00	0.60	0.70	0.95	0.90	0.70	0.95
13:00-14:00	0.60	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.90	0.95	0.95	0.50	0.80	0.95
21:00-22:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00

सरिणी 9-17 शॉपिंग भवन समूह के लिए अनुसूची – पट्टी रिटेल और सुपरमॉल भवन

पट्टी रिटेल और सुपरमॉल				
समय सीमा	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू / बंद)	बाहरी प्रकाश व्यवस्था अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह	7 दिन/ सप्ताह
00:00-01:00	0	0.20	0.00	0.05
01:00-02:00	0	0.20	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0.20	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0.20	0.00	0.05
04:00-05:00	0	0.20	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0.20	0.00	0.05
06:00-07:00	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	0.00	1.00	1.00

16:00-17:00	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1.00	0.20	0.50
22:00-23:00	0	0.20	0.00	0.05
23:00-24:00	0	0.20	0.00	0.05

सरिणी 9-18 सभागार के लिए अनुसूची

सभागार								
समय सीमा	ऑक्जुपेंसी अनुसूची	प्रकाश अनुसूची	उपकरण अनुसूची	लिफ्ट अनुसूची	फैन एचवीएसी अनुसूची (चालू /बंद)	बाहरी प्रकाश व्यवस्था अनुसूची	तलघर संवातन	तलघर प्रकाश
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80

20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80

सरिणी 9-19 व्यवसायिक के लिए अनुसूची – कार्यालय भवन

व्यवसायिक – कार्यालय							
समय सीमा	एचवीएसी फैन अनुसूची (चालू/बंद)		बहरी प्रकाश अनुसूची	तलघर संवातन		तलघर प्रकाश	
	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार		दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार	दिन व्यापार	24 घंटे व्यापार
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

10. परिशिष्ट ए: प्ररूपी निर्माण के लिए डिफॉल्ट मान :

10.1 वातायन विन्यास उत्पाद का यू-घटक और सौर ताप प्राप्त गुणांक का निर्धारण करने की प्रक्रिया :

§4.2.1.1 और §4.2.1.2 की आवश्यकता है कि यू-घटक और सौर ताप प्राप्त गुणांक (एसएचजीसी) को आईएसओ 15099 के अनुसार कुल वातायन विन्यास उत्पाद (सैश और फ्रेम सहित) के लिए निर्धारित किया जाए। भवन आवरण में ट्रेड-ऑफ पद्धति में §4.3.5 को दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण (वीएलटी) के उपयोग की आवश्यकता है।

कई मामलों में आईएसओ 15099 से पता चलता है कि अलग-अलग राष्ट्रीय मानकों को और अधिक विशिष्ट होना चाहिए और अन्य मामलों में आईएसओ दस्तावेज उपयोगकर्ताओं को दो विकल्पों का विकल्प प्रदान करता है। यह खंड इन विशिष्ट मुद्दों को स्पष्ट करता है क्योंकि इन्हें इस कोड के लिए कार्यान्वित किया जाना है:

(ए) आईएसओ 15099 के §4.1.—समग्र यू-घटक की गणना के लिए, आईएसओ 15099 लीनियर थर्मल ट्रांसमिटन्स (4.1.2) और एरिया वेटेड विधि (4.1.3) के बीच एक विकल्प प्रदान करता है। एरिया वेटेड विधि (4.1.3) का उपयोग किया जाएगा।

(बी) आईएसओ 15099.—का §4.2.2. फ्रेम और विभक्त एसएचजीसी के अनुसार §4.2.2 के साथ गणना की जाएगी। §8.6 में वैकल्पिक दृष्टिकोण का उपयोग नहीं किया जाएगा।

(सी) आईएसओ 15099 के §6.4 में राष्ट्रीय मानकों को भौतिक गुणों के मुद्दे को दर्शाता है। सामग्री के प्रवाहकत्व और उत्सर्जकता भारतीय मानकों के अनुसार निर्धारित किया जाएगा।

(डी) छायांकन प्रणालियों पर आईएसओ 15099 के §7 को वर्तमान में बाहर रखा गया है।

(ई) आईएसओ 15099 के §8.2 में पर्यावरण शर्तों का व्याख्यान किया गया है। भारत के लिए निम्न परिभाषित किए गए हैं:

यू-घटक गणना के लिए:

$$T_{in}=24^{\circ}\text{C} \quad T_{out}=32^{\circ}\text{C}$$

$$V=3.35 \text{ m/s} \quad T_{rm,out}=T_{out}$$

$$T_{rm,in}=T_{in}$$

$$I_s=0 \text{ W/m}^2$$

एसएचजीसी गणना के लिए :

$$T_{in}=24^{\circ}\text{C} \quad T_{out}=32^{\circ}\text{C}$$

$$V=2.75 \text{ m/s} \quad T_{rm,out}=T_{out}$$

$$T_{rm,in}=T_{in}$$

$$I_s=783 \text{ W/m}^2$$

(एफ) आईएसओ 15099 §8.3 में खिड़की उत्पादों के आंतरिक और बाहरी पर संवहनी फिल्म सहगुणांक का व्याख्यान है। आईएसओ 15099 के §8.3.1 में, सिमुलेशन केन्द्र के ग्लास तापमान और खिड़की को पूरी ऊँचाई के आधार पर ष्मा हस्तांतरण गुणांक का उपयोग करेगा; इस फिल्म गुणांक का उपयोग सभी आंतरिक सतहों पर किया जाएगा, जिसमें फ्रेम अनुभाग शामिल हैं। आईएसओ 15099 के §8.3.2 में, इस खंड के सूत्र को सभी बाहरी उजागर सतहों पर लागू किया जाएगा।

(जी) आईएसओ 15099 के 8.4.2 में आंतरिक विकिरणित ऋष्मा हस्तांतरण गणनाओं पर स्वयं-देखने वाली सतहों के प्रभावों को शामिल करने के लिए दो संभावित दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है। उत्पाद आईसीओ 15099 के 8.4.2.1 में विधि का उपयोग करेगा (एलिमेंट व्यू फैक्टर आधारित रेडिएशन हीट ट्रांसफर कैलकुलेशन के लिए दो आयामी एलिमेंट)। आईएसओ 15099 के §8.4.3 में वैकल्पिक दृष्टिकोण का उपयोग नहीं किया जाएगा।

**10.2 अनरेटेड फाइनस्टेशन उत्पादों के लिए डिफॉल्ट यू-घटक और सौर ताप :**

प्राप्त गुणांक सभी फिनस्टेशन जिनका यू-घटक, एसएचजीसी या दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण निर्धारित, प्रमाणित और आईएसओ 15099 के अनुरूप लेबल हो, उन्हें उन मूल्यों को सौंपा जाएगा।

**10.2.1 अनरेटेड वर्टिकल फिनस्ट्रेशन :**

गैर लेबल वर्टिकल फिनस्टेशन जो दोनों संचालित और स्थापित हो सारिणी 10.2.1 में यू-घटक, एसएचजीसी और दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण को अभिहस्तांकित किया जाएगा।

सारिणी 10-1 अनरेटेड वर्टिकल फिनस्ट्रेशन के लिए डिफॉल्ट मान (सश और फरेम सहित कुल असेंबली)

फ्रेम प्रकार	ग्लेजिंग प्रकार	यू-घटक डब्ल्यू
सभी फ्रेम प्रकार	एकल ग्लेजिंग	7.1
थर्मल ब्रेक के साथ लकड़ी, विनाइल या फाइबर ग्लास फ्रेम या धातु फ्रेम	दोहरी ग्लेजिंग	3.4
धातु और अन्य फ्रेम प्रकार	दोहरी ग्लेजिंग	5.1

**10.2.2 अनरेटेड स्लोप ग्लेजिंग और स्काइलाइट्स :**

अनरेटेड स्लोप ग्लेजिंग और स्काइलाइट्स, जो दोनों संचालित और स्थापित किए गए हों उन्हें एसएचजीसी और दृश्यमान प्रकाश संप्रेषण को सारिणी 10-1 में अभिहस्तांकित किया जायेगा। अनरेटेड स्लोप ग्लेजिंग और स्काइलाइट्स को बिना किसी निप्रह के लिये डिफॉल्ट यू-घटक का निर्धारण करने के लिए, सारिणी 10-1 में मानों को 1.2 से गुणा करेंगे। अनरेटेड स्काइलाइट्स पर निप्रह के लिए डिफॉल्ट यू-घटक का निर्धारण करने के लिए, सारिणी 10-1 में मानों को 1.6 से गुणा करेंगे।

**10.3 ठेठ छत निर्माण :**

प्ररूपी छत निर्माण के समग्र यू-फैक्टर घटक की गणना के लिए, प्ररूपी दीवार निर्माण प्रकार से यू-घटक और तापावरोधन के लिए प्रभावी यू-घटक को निम्न समीकरण के अनुसार संयुक्त किया जाएगा:

$$U_{\text{कुल छत}} = \frac{1}{\frac{1}{U_{\text{प्ररूपी छत}}} + \frac{1}{U_{\text{प्ररूपी तापावरोधन}}}}$$

जहाँ

$U_{\text{कुल छत}}$  तापावरोधन के साथ छत का कुल यू-घटक

$U_{\text{प्ररूपी छत}}$  छत का यू-घटक

U<sub>प्ररूपी तापावरोधन</sub> प्रभावी तापावरोधन का यू-घटक  
**10.4 प्ररूपी दीवार निर्माण**

प्ररूपी दीवार निर्माण के समग्र यू-घटक की गणना के लिए, प्ररूपी दीवार निर्माण प्रकार से यू-घटक और तापावरोधन के लिए प्रभावी यू-घटक निम्न समीकरण के अनुसार संयुक्त किया जाएगा:

$$U_{\text{कुल दीवार}} = \frac{1}{\frac{1}{U_{\text{प्ररूपी दीवार}}} + \frac{1}{U_{\text{प्ररूपी तापावरोधन}}}}$$

जहाँ

U<sub>कुल दीवार</sub> तापावरोधन के साथ दीवार का कुल यू-घटक

U<sub>प्ररूपी दीवार</sub> दीवार का यू-घटक

U<sub>प्ररूपी तापावरोधन</sub> प्रभावी तापावरोधन का यू-घटक

सरिणी 10-2 सामान्य निर्माण और इन्सुलेशन सामग्री के प्ररूपी थर्मल गुण<sup>2</sup>

नाम	रूप	घनत्व किलो/मी <sup>3</sup>	ऊष्मीय प्रवाहकत्व डब्ल्यू/(एम के)	विशिष्ट गर्मी एमजे/मी <sup>3</sup> के
एक्रिलिक शीट	बोर्ड	1145	0.2174	1.5839
अर्मर	इन्सुलेशन	270	0.0678	0.1578
एस्बेस्टोस सीमेंट बोर्ड	बोर्ड	1404	0.4709	0.7218
एस्बेस्टोस शीट-शेरा	बोर्ड	1377	0.5128	1.2043
आटोक्लेवड एयरेटेडड कंक्रीट ब्लॉक (एएसी)	ब्लॉक	642	0.1839	0.794
बंस	वुड	913	0.1959	0.6351
पीतल	धातु	8500	106.48	11.1164
कैल्शियम सिलिकेट बोर्ड	बोर्ड	1016	0.281	0.8637
कम्पोजिट संगमरमर	स्टोन	3146	2.44	2.1398



सीमेंट बोर्ड	बोर्ड	1340	0.4384	0.8113
सीमेंट बॉन्डेड पार्टिकल बोर्ड	बोर्ड	1251	0.3275	1.1948
सिरेमिक फाइबर ब्लैन्केट	इन्सुलेशन	128	0.0491	0.1093
सीमेंट फाइबर बोर्ड	बोर्ड	1276	0.388	0.8973
सीमेंट प्लास्टर		278	1.208	0.9719
सीमेंट पाउडर	पाउडर	1070	0.1137	0.7943
सिरेमिक ब्लू टाइल	टाइल	2707	1.372	1.2082
सिरेमिक फ्रेट ग्लास	ग्लास	2520	0.6882	0.7859
सिरेमिक टाइल – बाथरूम	टाइल	2549	0.8018	1.6168
सिरेमिक टाइल	टाइल	2700	1.5996	1.1438
चिली लकड़ी	वुड	362	0.1422	0.4102
चित्तोडियो	स्टोन	3209	3.7512	2.1223
क्ले की टाइल	टाइल	2531	0.6323	1.4253

2 थर्मो-फिजिकल-ऑप्टिकल प्रॉपर्टी डाटाबेस ऑफ कंस्ट्रक्शन मैटेरियल्स, यू.एस.-इंडिया संयुक्त केंद्र बिल्डिंग एनेर्जी रिसर्च एंड डेवलपमेंट (सी बी ई आर डी) और नई और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम एन आर ई)।

3 यह अनन्य समावेशी नहीं है। बी.ई.ई. वेबसाइट पर भवन सामग्री के थर्मल गुणों का डाटाबेस उपलब्ध है

(<https://www.beeindia.gov.in/>)

नाम	रूप	घनत्व किलो/मी <sup>3</sup>	ऊष्मीय प्रवाहकत्व डब्ल्यू/(एम के)	विशिष्ट गर्मी एम जे/मी <sup>3</sup> के
फ्लोट ग्लास / क्लेयर ग्लास	ग्लास	2477	1.0522	1.9654
कंक्रीट ब्लॉक 25/50	ब्लॉक	2427	1.3957	0.4751
कंक्रीट ब्लॉक 30/60	ब्लॉक	2349	1.4107	0.7013
कोरीयन	बोर्ड	1750	1.012	2.0921
क्रिस्टल व्हाइट टाइल	टाइल	2390	1.5094	1.9427
ढोलपुरी स्टोन	स्टोन	2262	3.084	1.583
खनिज पानी	पानी	1000	0.6134	3.8165
इंजीनियरड लकड़ी की फर्श टाइलें	टाइल	571	0.2527	1.423
एक्सट्रूडेड पॉलीस्टीरिन (एक्स पी एस)	इन्सुलेशन	30	0.0321	0.0374

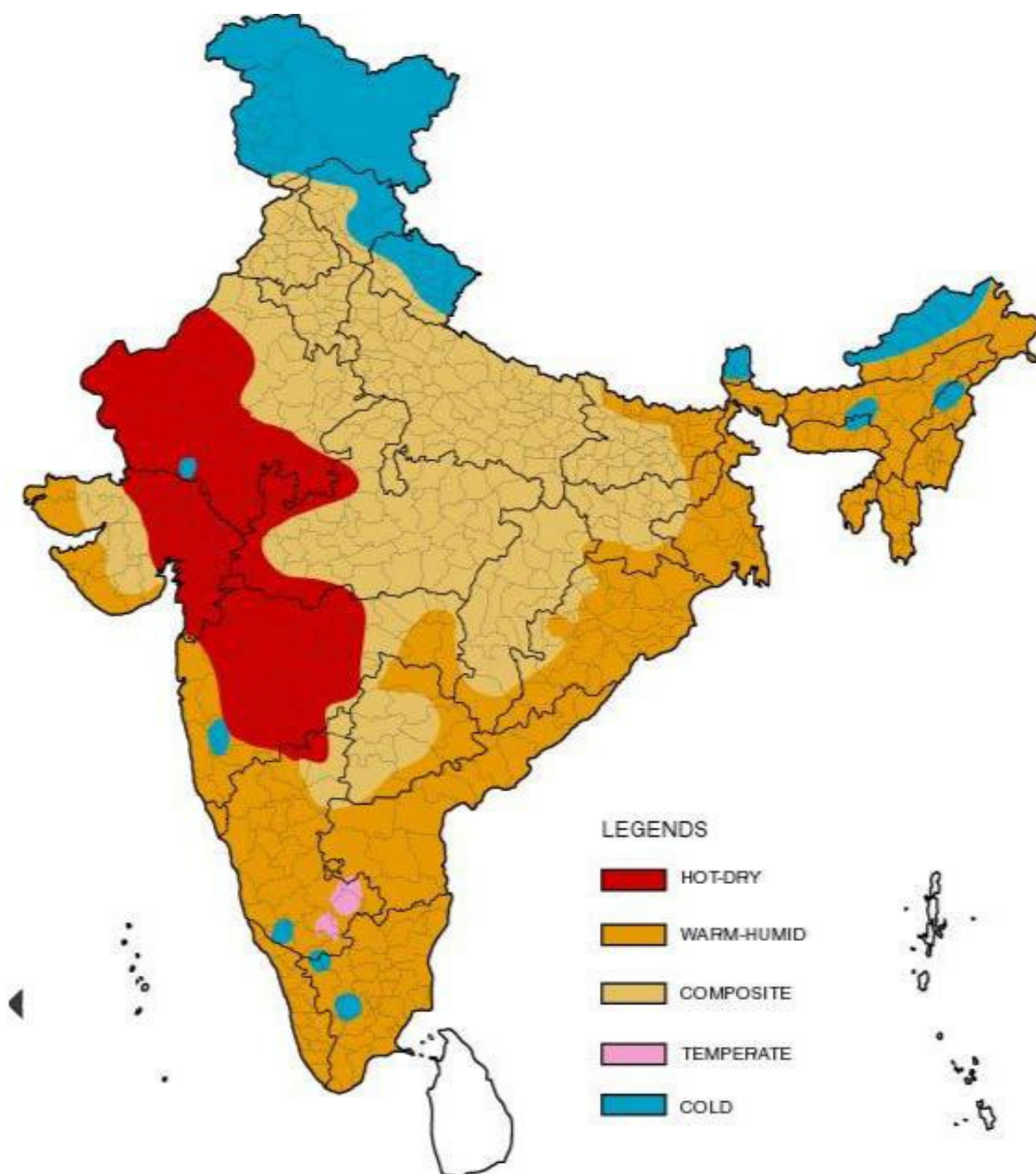
फाइबर रीनफोस्ड प्लास्टिक (एफ आर पी)	बोर्ड	1183	0.2252	1.693
आग ईट	ईट	2049	1.2729	1.2887
फर्श बोर्ड	बोर्ड	954	0.2654	1.1423
फोम सीमेंट ब्लॉक	ब्लॉक	581	0.1588	0.5359
घाना टीक वुड	वुड	529	0.2062	0.5769
ग्लास वूल	इन्सुलेशन	49	0.0351	0.0339
ब्लैक फाइन ग्रेनाइट	स्टोन	3535	2.4351	2.2511
ब्लैक फाइन ग्रेनाइट	स्टोन	3473	2.5433	2.1996
ग्रीन संगमरमर	स्टोन	2650	2.372	2.5275
ग्रीन रॉकवूल	इन्सुलेशन	96	0.045	0.1089
जिप्सम बोर्ड	बोर्ड	623	0.2527	0.6033
जिप्सम पाउडर	पाउडर	588	0.202	1.1918
बोर्ड से जिप्सम पाउडर	पाउडर	542	0.1033	0.626
इटैलियन ब्लैक ग्रेनाइट	स्टोन	2911	2.3636	2.2349
इटैलियन संगमरमर	स्टोन	2630	2.7752	2.1869
जैसलमेर पीला पत्थर	स्टोन	3006	2.7447	2.0954

नाम	रूप	घनत्व किलो/मी <sup>3</sup>	ऊष्मीय प्रवाहकत्व डब्ल्यू/(एम के)	विशिष्ट गर्मी एम जे/मी <sup>3</sup> के
जालोर	स्टोन	2982	3.4412	1.9617
कोटा स्टोन	स्टोन	3102	3.0229	2.0732
लेमिनेटेड पार्टिकल बोर्ड	बोर्ड	656	0.1841	1.2621
लाईम पाउडर	पाउडर	607	0.1286	0.7078
मैंगलोर रूफ टाइल	टाइल-रूफ	2531	0.6051	1.2809
अंबाजी संगमरमर	स्टोन	3128	2.8108	2.1943
मध्यम घनत्व फाइबरबोर्ड (एम डी एफ)	बोर्ड	133	0.2045	0.961
मेलामाइन फाइबरबोर्ड	बोर्ड	807	0.2459	0.6509
माइल्ड स्टील (एमएस)	धातु	7823	44.117	4.1896
मिनिरल फाइबर - सीलिंग	बोर्ड	364	0.071	0.3222
मिनिरल फाइबर - प्लेन	बोर्ड	773	0.2739	0.6427
ओक लेमिनेटेड फ्लोर टाइलें	टाइल	949	0.2652	1.3389
कंक्रीट पेवर टाइल्स	टाइल	2210	1.7248	1.3413
पेवर टाइल	टाइल	2612	1.4763	1.2737
प्लेन और प्रीलेमिनेटेड पार्टिकल बोर्ड	बोर्ड	902	0.271	0.974
प्लास्टर ऑफ पेरिस (पी ओ पी) पाउडर	पाउडर	1000	0.1353	0.9526
प्लार्डवुड	बोर्ड	697	0.221	0.7258
पॉलिसियोकाइनोरेट (पीआईआर)	इन्सुलेशन	40	0.0364	0.0685
पॉलिमर (एनीसोट्रॉपिक)	प्लास्टिक	1743	0.5027	1.6968
पॉलीयूरीथेन फोम (पीयूएफ)	इन्सुलेशन	40	0.0372	0.0704

पी ओ पी बोर्ड	बोर्ड	1080	0.4994	1.2167
पोर्सिलेन टाइल	टाइल	2827	1.5331	1.6259
पुमिस स्क्वायर – कांस्य टाइल	टाइल	2327	0.9907	0.4382
क्वार्ट्ज	स्टोन	2359	3.7603	1.8277
राजनगर संगमरमर	स्टोन	3332	5.6405	2.777

नाम	रूप	घनत्व किलो/मी <sup>3</sup>	ऊष्मीय प्रवाहकत्व डब्ल्यू/(एम के)	विशिष्ट गर्मी एम जे/मी <sup>3</sup> के
रिजिड पॉलीयूरेथेन (40 किलो/मी <sup>3</sup> )	इन्सुलेशन	40	0.0269	0.0766
रिजिड पॉलीयूरेथेन	इन्सुलेशन	25	0.0384	0.0763
रॉकवूल	इन्सुलेशन	64	0.0461	0.0904
रबड़ – फोम	इन्सुलेशन	89	0.0561	0.1486
रबड़ लकड़ी	वुड	472	0.1679	0.5034
साग वुड	वुड	959	0.2886	1.0258
रेत	पाउडर	1600	0.3075	1.1343
सैंड स्टोन	स्टोन	2530	3.0097	1.5957
सर्पटाइन ग्रीन ग्रेनाइट	स्टोन	3068	2.1363	2.4484
सॉफ्ट बोर्ड	बोर्ड	274	0.0943	0.2753
सॉफ्ट बोर्ड—उच्च घनत्व	बोर्ड	353	0.0983	0.2621
स्टेनलेस स्टील (एस एस)	धातु	7950	13.5633	3.6351
स्टीम बीच लकड़ी	वुड	241	0.2331	0.5512
स्ट्रॉ बोर्ड	बोर्ड	760	0.2237	0.7098
सागौन की लकड़ी	वुड	665	0.2369	0.8412
टेम्पर्ड ग्लास	ग्लास	2500	1.0493	1.9227
टिन्टेड ग्लास	ग्लास	2500	1.0428	1.8904
उदयपुर ब्राउन मार्बल	स्टोन	3197	2.921	2.2184
वि-बोर्ड	बोर्ड	1191	0.2977	0.8245
विनिरेड पार्टिकल बोर्ड	बोर्ड	788	0.2363	0.7075
विट्रिफाइड टाइल	टाइल	2719	1.4786	1.8049
रिसोर्स इफीसियेन्ट ब्रिक्स (आर ई बी)	ईट	1520	0.6314	0.9951
लकड़ी	वुड	802	0.2652	0.8715
लकड़ी पैटर्न चितोडियो	स्टोन	3126	3.4258	2.2852

## 1. परिशिष्ट बीरु भारत का जलवायु क्षेत्र मानचित्र



सारिणी 11-1 हिमाचल प्रदेश जलवायु क्षेत्र वर्गीकरण:

परियोजनाओं की साइटें 1600 मीटर या उससे अधिक ऊंचाई की शीत जलवायु क्षेत्र के रूप में और 1600 मीटर से कम मिश्रित जलवायु क्षेत्र के रूप में माना जाएगा।

## 12. परिशिष्ट सीरु वायु-साइड इकोनोमाइजर स्वीकार्य प्रक्रियाएं :

## 12.1 निर्माण निरीक्षण :

प्रदर्शन परीक्षण से पहले, सत्यापित करें और निम्नलिखित को दस्तावेज करें:

- (ए) प्रणाली नियंत्रण पूरी तरह से वायर्ड होते हैं यह सुनिश्चित करने के लिए कि इकोनोमाइजर पूरी तरह से एकीकृत है (यानी इकोनोमाइजर तभी काम करेगा जब यांत्रिक शीतलक सक्षम होगा)।
- (बी) इकोनोमाइजर तालाबंदी नियंत्रण सेंसर के लिये स्थान पर्याप्त है (हवा के लिए खुला है, लेकिन न ही सीधे सूर्य के प्रकाश में और न ही एक बाड़े में, भवन निकास के स्रोतों से दूर और शीतलक मीनारों से कम से कम 8 मीटर दूर)
- (सी) भवन को नियंत्रित करने के लिए प्रणाली बैरोमीट्रिक राहत, भार मुक्ति पंखे या वापसी पंखे प्रदान किया जाता है दबाव।

## 12.2 उपकरण परीक्षण :

चरण 1% शीतलन लोड को सिमुलेट करके और तालाबंदी नियंत्रण सेट बिंदु को समायोजित करके इकोनोमाइजर को सक्षम करें। सत्यापित करें और निम्नलिखित को दस्तावेज करें:

- (ए) इकोनोमाइजर डम्पर्स माड्युलेट्स, 100% बाहर की हवा के लिए खुलता है।
- (बी) वापसी हवा डम्पर्स माड्युलेट्स को बंद कर देता है और पूरी तरह से बंद हो जाता है जब इकोनोमाइजर डम्पर्स 100% खुला होता है।
- (सी) यांत्रिक शीतलक सक्षम होने से पहले इकोनोमाइजर डम्पर्स 100% खुले होते हैं।
- (डी) भारमुक्ति पंखा या वापसी पंखा (यदि लागू हो) संचालित है या बैरोमीट्रिक राहत डंपर्स स्वतंत्र रूप से खुला है।

चरण 2: चरण 1 से जारी रखें और तालाबंदी नियंत्रण सेट बिंदु को समायोजित करके इकोनोमाइजर को अक्षम करें। सत्यापित करें और निम्नलिखित को दस्तावेज करें:

- (ए) इकोनोमाइजर डम्पर्स न्यूनतम वेंटिलेशन स्थिति को बंद कर देता है
- (बी) वापसी वायु डम्पर्स 100% पर या उसके पास खुलता है
- (सी) भारमुक्ति पंखा (यदि लागू हो) बन्द कर देता है बैरोमीट्रिक राहत डम्पर्स बन्द हो जाता है। वापसी पंखा (यदि लागू हो) अभी भी संचालित हो सकता है, जब इकोनोमाइजर अक्षम है।

## परिशिष्ट 13डी: अनुपालन फॉर्म :

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन कोड 2018 अनुपालन फॉर्म

परियोजना की जानकारी	परियोजना का पता	दिनांक
		भवन निर्माण विभाग के उपयोग के
	परियोजना निर्मित क्षेत्र मी <sup>2</sup> ,	
	परियोजना अबव-ग्रेड क्षेत्र मी <sup>2</sup> ,	
	परियोजना वातानुकूलित क्षेत्र मी <sup>2</sup> ,	
	आवेदक का नाम और पता	
	परियोजना जलवायु क्षेत्र	

भवन वर्गीकरण	आतिथ्य	व्यवसायिक
	स्वास्थ्यसेवा	शैक्षिक
	सभागार	शॉपिंग भवन समूह

परियोजना विवरण	नया भवन	स्थापित भवनों में अनुवृद्धि	स्थापित भवनों में परिवर्तन
	स्वयं-अधिकृत	मूल एवं आवरण भवन	मिश्रित उपयोग वाले भवन
ऊर्जा दक्षता स्तर के लिये अनुपालन की मांग की जाती है	ईसीबीसी अनुपालन	ईसीबीसी+ अनुपालन	सुपरईसीबीसी अनुपालन
ई पी आई अनुपात			
अनुपालन दृष्टिकोण	विवरणात्मक पद्धति	सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति	भवन आवरण ट्रेड-ऑफ पद्धति

आवरण निर्माण			
वर्टिकल फेनेस्ट्रेशन क्षेत्र की गणना	कुल वर्टिकल फेनेस्ट्रेशन क्षेत्र (लग-भग खुला हुआ)	/ सकल बाहरी दीवार क्षेत्र	$\times 100 =$ % खिड़की से दीवार अनुपात (डब्लूडब्लूआर)
	$\times 100 =$		
स्काइलाइट क्षेत्र की गणना	कुल स्काइलाइट क्षेत्र (लग-भग खुला हुआ)	/ सकल बाहरी दीवार क्षेत्र	$\times 100 =$ % स्काइलाइट से छत अनुपात (एसआरआर)
	$\times 100 =$		

ओपेक असेंबली			डेलाइटिंग सारांश	
दीवार (न्यूनतम इन्सुलेशन यू-घटक)			% उपरोक्त ग्रेड फर्श क्षेत्र एक वर्ष में संभावित डेलीट समय के 90% के लिए यूडीआई आवश्यकता को पूरा करता है	
छत (न्यूनतम इन्सुलेशन यू-घटक )				
ठंडी छत				
सौर प्रतिबिंब			फेनेस्ट्रेशन	
एमिटेंस			वर्टिकल	
			अधिकतम यू-घटक	
			अधिकतम एसएचजीसी (या एससी)	
			न्यूनतम वीएलटी	
दीवार असेंबली			ओवरहैंग / साइड फिन / बॉक्स फ्रेम प्रोजेक्शन (हाँ या नहीं)	
सामग्री	आर-वैल्यू	असेंबली	यदि हाँ, प्रत्येक अभिविन्यास और	

		यू-घटक	प्रभावी एसएचजीसी के लिए प्रोजेक्शन फैक्टर दर्ज करें	
			स्काइलाइट	
			अधिकतम यू-घटक	
			अधिकतम एसएचजीसी (या एससी)	

### भवन आवरण जांच-सूची

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन कोड 2018 अनुपालन फॉर्म

परियोजना का पता							दिनांक	
प्रयोज्यता				संहिता अनुभाग	घटक	आवश्यक जानकारी	योजना पर स्थान	निर्माण विभाग की टिप्पणियाँ
क्र	कू	सं						
अनिवार्य प्रावधान (धारा 4.2)								
			4.2.1	फेनेस्ट्रेशन रेटिंग				
			4.2.1.1	यू-घटक	संदर्भ मानक निर्दिष्ट करें			
			4.2.1.2	एसएचजीसी	संदर्भ मानक निर्दिष्ट करें			
			4.2.2	अपारदर्शी यू-घटक	संदर्भ मानक निर्दिष्ट करें			
			4.2.3	दिन का प्रकाश	सिमुलेशन दृष्टिकोण या विवरणात्मक निर्दिष्ट करें			
			4.2.4	भवन आवरण सीलिंग	सीलिंग, कौलकिंग, गैस्केटिंग, और वेदर स्ट्रिपिंग को निर्दिष्ट करें			

### विवरणात्मक अनुपालन विकल्प (धारा 4.3)

			4.2.5	छत	कार्यान्वित यू-घटक निर्दिष्ट करें		
			4.2.6	अपारदर्शी बाहरी दीवार	कार्यान्वित यू-घटक निर्दिष्ट करें		

			4.3.1	वर्टिकल फेनेस्ट्रेशन	<p>(1) फेनेस्ट्रेशन अनुसूची पर यू-घटकों को निर्दिष्ट करें। इंगित करें कि मान रेट किए गए हैं या डिफॉल्ट हैं। यदि मान डिफॉल्ट हैं, तो फ्रेम प्रकार, ग्लेजिंग परतें, अंतराल चौड़ाई, लोई निर्दिष्ट करें।</p> <p>(2) फेनेस्ट्रेशन अनुसूची पर एसएचजीसी या एससी निर्दिष्ट करें। इंगित करें कि मान रेट किए गए हैं या डिफॉल्ट हैं।</p> <p>(3) फेनेस्ट्रेशन अनुसूची के वीएलटी संकेत निर्दिष्ट करें। इंगित करें कि मान रेट किए गए हैं या डिफॉल्ट हैं।</p> <p>(4) अगर ओवरहेंग या साइड फिन या बॉक्स-फ्रेम प्रक्षेपण का उपयोग अनुपालन प्रयोजनों के लिए किया जाता है। यदि ऐसा है, प्रक्षेपण कारक गणना और समकक्ष एसएचजीसी गणना प्रदान करें</p>		
			4.3.2	फेनेस्ट्रेशन यू-घटक छूट	लागू होने पर निर्दिष्ट करें, गैर-वातानुकूलित जगह प्रतिशत निर्दिष्ट करें, और शामिल विशेष विवरण निर्दिष्ट करें		
			4.3.2	स्काइलाइट	<p>(1) फेनेस्ट्रेशन अनुसूची पर यू-घटकों को निर्दिष्ट करें। इंगित करें कि मान रेट किए गए हैं या डिफॉल्ट हैं। यदि मान डिफॉल्ट हैं, तो फ्रेम प्रकार, ग्लेजिंग परतें, अंतराल चौड़ाई, लोई निर्दिष्ट करें।</p> <p>(2) फेनेस्ट्रेशन अनुसूची पर एसएचजीसी या एससी निर्दिष्ट करें। इंगित करें कि मान रेट किए गए हैं या डिफॉल्ट हैं।</p>		
			4.3.3.1	वानस्पतिक शीतल छते	सौर प्रतिबिंब, उत्सर्जन, और मानक संदर्भ निर्दिष्ट करें		

भवन आवरण ट्रेड-ऑफ विकल्प (धारा 4.3.4)

					गणना प्रदान करें		
--	--	--	--	--	------------------	--	--



परियोजना विवरण			
संक्षेप में सुविधा प्रणाली प्रकार और सुविधाओं का वर्णन।	प्राकृतिक वेटिलेशन, यांत्रिक वेटिलेशन, कम ऊर्जा सुविधा प्रणाली, तापन और शीतलन यांत्रिक उपकरण। स्थापित प्रणाली के लिए क्षेत्र वितरण, और संबंधित जानकारी		
अनुपालन विकल्प	प्रणाली दक्षता	विवरणात्मक पद्धति	सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन पद्धति

उपकरण अनुसूची	निम्नलिखित सूचनाओं के साथ योजनाओं पर यांत्रिक उपकरण अनुसूची को शामिल करने की आवश्यकता है। योजनाओं के बिना परियोजनाओं के लिए, नीचे आवश्यक जानकारी भरें।
------------------	--

[illegible][illegible]

पंखा उपकरण अनुसूची							
उपकरण आईडी	ब्रांड का नाम	मॉडल संख्या	परीक्षण मानक	एस पी	दक्षता	प्रवाह नियंत्रण	सेवा का स्थान

### सुविधा प्रणाली और नियन्त्रण जांच-सूची

हिमाचल प्रदेश ऊर्जा संरक्षण भवन कोड 2018 अनुपालन फॉर्म

परियोजना का पता		दिनांक	
-----------------	--	--------	--

ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता में यांत्रिक आवश्यकताओं के अनुपालन के लिए भवन अनुज्ञा-पत्र आवेदन की जांच करने के लिए निम्नलिखित जानकारी आवश्यक है।

प्रयाज्यता			संहिता अनुभाग	घटक	आवश्यक जानकारी	योजना पर स्थान	निर्माण विभाग की टिप्पणियाँ
हाँ	नहीं	एन/ए					

अनिवार्य प्रावधान (धारा 5.2)							
			5.2.1	संवातन (वेंटिलेशन)	प्रत्येक आवासीय स्थान §5.2.1 के अनुरूप वाह्य हवा के हकदार होंगे तथा एनबीसी में दिये दिशा निर्देशों का पालन करेंगे निर्दिष्ट करें।		
			5.2.2	स्थान वातानुकूलक यंत्र की न्यूनतम दक्षता	प्रकार, क्षमता, दक्षता के साथ उपकरण अनुसूची प्रदान करें		
			5.2.3	नियंत्रण			
			5.2.3.1	टाइमक्लॉक	रात के सेटबैक के साथ थर्मोस्टेट इंगित करें, प्रति सप्ताह 3 अलग-अलग दिन प्रकार, और 2-घंटे मैनुअल ओवरराइड, विद्युत व्यवस्था भंग होने की दशा में 10 घण्टे की अवधि के लिये प्रोग्रामिंग क्षमता तथा समय अंतराल भी धारण क्षमता हो।		
			5.2.3.2	तापमान नियंत्रण	अगर प्रणाली तापन और शीतलन दोनों प्रदान करता है तो तापमान 3 डिग्री सेल्सियस डेडबैंड के साथ न्यूनतम तापमान इंगित करें।		
					थर्मोस्टैट्स को एक साथ तापन और शीतलन को रोकने के लिए इंटरलॉक किया जाता है, जहां अलग		

				तापन और शीतलन प्रणाली होते हैं उसे इंगित करें।	
				§5.2.3.2 (सी) में वर्णित स्थान प्रकारों के लिए अलग थर्मोस्टेट नियंत्रण इंगित करें।	
		5.2.2.3	अधिभोग नियंत्रण	§5.2.3.3 में वर्णित स्थान प्रकारों के लिए अधिभोग नियंत्रण इंगित करें	
		5.2.2.4	पंखों पर नियंत्रण	पंखों और नियंत्रणों को नियंत्रित करने के लिए दो स्पीड मोटर, पोनी मोटरे या चर गति ड्राइव को इंगित करें जो पंखों की गति को कम से कम दो तिहाई स्थापित पंखों की शक्ति को कम करने में सक्षम होंगे	
		5.2.2.5	डम्पर्स	सभी वायु आपूर्ति और निष्कासन उपकरण जिसमें वीएफडी होते हैं उसे इंगित करें, उन स्थितियों में जो § 5.2.3.5 में उल्लिखित है डंपर्स के उपयोग से स्वाचालित रूप से बंद हो जायेंगे	
		5.2.4	ईसीबीसी+ भवनो के लिये अतिरिक्त नियंत्रण		
		5.2.4.1	केंद्रीकृत मांग शेड नियंत्रण	इंगित करें कि भवन में बिल्टिंग मैनेजमेंट सिस्टम है, जिसमें सभी यांत्रिक शीतलन और तापन प्रणाली में पीएलसी क्षेत्रीय स्तर पर होंगे, जिनमें §5.2.4.1 में उल्लिखित नियंत्रण क्षमताएं होंगी	
		5.2.4.2	आपूर्ति वायु तापमान का रीसेट	इंगित करें कि मल्टी जोन यांत्रिक शीतलन और तापन प्रणाली में डिजाइन सप्लाय एयर तापमान और डिजाइन रूम एयर तापमान के बीच अंतर के कम से कम 25: द्वारा भवन लोड या आउटडोर वायु तापमान के जवाब में आपूर्ति वायु तापमान को स्वाचालित रूप से रीसेट करने के लिए नियंत्रण होंगे।	
		5.2.4.2	अति ठंडा पानी का तापमान रीसेट	इंगित करें कि 350 किलोवाट से अधिक ठंडा पानी प्रणालियों में प्रतिनिधि भवन लोड द्वारा या आउटडोर वायु तापमान द्वारा स्वाचालित रूप से आपूर्ति जल तापमान को रीसेट करने के लिए नियंत्रण होंगे	
		5.2.5	सुपरईसीबीसी भवनो के लिये अतिरिक्त नियंत्रण	इंगित करें कि यांत्रिक प्रणाली §5.2.4 और §5.2.5 का पालन करें	

			5.2.5.1	परिवर्तनीय वायु घनत्व पंखा नियंत्रण	इंगित करें कि वीएवी प्रणाली में पंखों के पास नियंत्रण या डिवाइस होंगे जो पंखा मोटर मांग को §5.2.5.1 के अनुसार सीमित करेंगे		
			5.2.6	पाइपिंग एवं डक्ट कार्य	इंगित करें कि सीलिंग, कौलकिंग, गैसकेटिंग, और वेदर स्ट्रिपिंग		
			5.2.6.1	पाइपिंग इंसुलेशन	आर-मूल्य इन्सुलेशन को इंगित करें		
			5.2.6.2	नलिका कार्य एवं प्रेरण प्रतिरोधन	आर-मूल्य इन्सुलेशन को इंगित करें		
			5.2.7	प्रणाली संतुलन	500 मी <sup>2</sup> से अधिक कुल वातानुकूलित क्षेत्र के साथ जोन की सेवा करने वाले एचवीएसी सिस्टम के लिए लिखित बैलेंस रिपोर्ट दिखाएं		
			5.2.8	संघनक	इंगित करें कि कंडेनसर का स्थान और कंडेनसर के लिए इस्तेमाल पानी का स्रोत		
			5.2.9	गर्म जल तापन सेवा			
			5.2.9.1	सौर जल तापन	इंगित करें कि सभी होटल और अस्पतालों में गर्म पानी की डिजाइन क्षमता के लिए 5.2.9.1 के अनुसार सौर जल ताप उपकरण स्थापित हैं		
			5.2.9.2	तापन संयंत्र दक्षता	इंगित करें कि सेवा जल तापन उपकरण §5.2.9.2 के अनुसार प्रदर्शन और दक्षता आवश्यकताओं को पूरा करेंगे		
			5.2.9.3	अनुपूरक जल तापन प्रणाली	इंगित करें कि अनुपूरक तापन प्रणाली §5.2.9.3 के लिहाज से डिजाइन किया गया है		
			5.2.9.4	पाइपिंग इन्सुलेशन	इंगित करें कि पाइपिंग इन्सुलेशन		

			5.2.9.5	गर्म जाल	इंगित करें कि पानी तापकों और भंडारण टैंक की सेवा करने वाले ऊर्ध्वाधर पाइप रईसर §5.2.9.5 के अनुरूप है।
			5.2.9.6	तरण ताल	इंगित करें कि गर्म पूल पानी की सतह पर वाष्प प्रतिरक्षक पूल कवर के साथ प्रदान किए जाते हैं और तापमान नियंत्रण और न्यूनतम इन्सुलेशन मूल्य §5.2.9.6 के अनुरूप है।
विवरणात्मक अनुपालन विकल्प (धारा 5.3)					
			5.3.1	पंखा	पंखा प्रकार, मोटर दक्षता और यांत्रिक दक्षता इंगित करें
			5.3.2	पम्पस्	पंप प्रकार (प्राथमिक, माध्यमिक, और कंडेनसर), इसकी कुल स्थापित क्षमता और दक्षता को इंगित करें
			5.3.3	शीतलक मीनारें	शीतलक मीनारें प्रकार और स्थापित क्षमता को इंगित करें
			5.3.4	हवा इकोनॉमइजर (ईसीबीसी/ईसीबीसी+/सुपर ईसीबीसी)	इंगित करें कि एक हवा इकोनॉमइजर बाहरी हवा और वापसी हवा डैम्पर्स नियमन करने में सक्षम हो और संबंधित भवन प्रकार के लिए बाहर की हवा के रूप में अभिरूपित आपूर्ति हवा मात्रा का 50 प्रतिशत की आपूर्ति कर।
			5.3.4	जल इकोनॉमइजर (ईसीबीसी/ईसीबीसी+/सुपर ईसीबीसी)	इंगित करें कि एक जल इकोनॉमइजर अपेक्षित प्रणाली के ठंडा भार का 50 प्रतिशत प्रदान करने के सक्षम है, जब बाहरी हवा का तापमान 10°सें0 शुष्क बल्ब/7.2°सें0 गीले बल्ब या उससे कम होए यदि डिजाइन भवन एक संबंधित भवन प्रकार है।
			5.3.4.3	आंशिक शीतलक	इंगित करें कि जहां §5.3.4 द्वारा आवश्यक हैं इकोनॉमइजर सक्षम होंगे आंशिक शीतलन प्रदान करने के लिए यहां तक कि जब अतिरिक्त यांत्रिक शीतलन की आवश्यकता शीतलन भार को पूरा करने के लिए होगी।
			5.3.4.4	नियंत्रण	इंगित करें कि वायु इकोनॉमइजर §5.3.4.4 में निर्दिष्ट के रूप में नियंत्रण से सुसज्जित हैं

		5.3.9	परीक्षण	इंगित करें कि हवा की तरफ इकोनॉमइजर को निर्दिष्ट आवश्यकता के अनुसार परीक्षण किया गया है
		5.3.5	परिवर्तनीय प्रवाह हाइड्रोनिक प्रणाली	
		5.3.5.1	परिवर्तनीय द्रव्य प्रवाह	एचवीएसी पंपिंग प्रणाली की डिजाइन प्रवाह दर इंगित करें
		5.3.5.2	अलगाव वाल्व	इंगित करें कि ठंडा पानी एयर कंडीशनिंग के पास दो-तरफा स्वचालित अलगाव वाल्व और पंप मोटर्स है जो 3.7 केडब्ल्यू से अधिक या बराबर परिवर्तनीय गति ड्राइव द्वारा नियंत्रित किया जाता है
		5.3.5.3	परिवर्तनीय बहाव गति	इंगित करें कि ठंडा पानी या कंडेनसर जल प्रणालिया या तो §5.3.5.1 या §5.3.5.2 का अनुपालन करें
		5.3.5.4	ऊर्जा पुनःप्राप्ति	सभी आतिथ्य और हेल्थकेयर इंगित करें, ऊर्जा पुनःप्राप्ति प्रभावशीलता, और तेल और गैस फायरिंग बॉयलर की दक्षता
		5.4	प्रणाली दक्षता-वैकल्पिक अनुपालन दृष्टिकोण	सिमुलेशन रिपोर्ट संलग्न करें
		5.5	कम ऊर्जा सुविधा प्रणालियाँ	प्रणाली प्रकार और छूट का दावा इंगित करें

प्रकाश और नियंत्रण सारांश
---------------------------

## ऊर्जा संरक्षण बिल्डिंग कोड अनुपात प्रपत्र

परियोजना की जानकारी	प्रोजेक्ट का पता	दिनांक
		भवन निर्माण के लिए
	परियोजना क्षेत्र (मी <sup>2</sup> )	
	प्रोजेक्ट ग्रेड ग्रेड एरिया (मी <sup>2</sup> )	
	परियोजना क्षेत्र (मी <sup>2</sup> )	
	आवेदक का नाम और पता	
	परियोजना जलवायु क्षेत्र	

अनुपालना विकल्प	प्रिस्क्रिप्टिव विधि	संपूर्ण भवन प्रदर्शन विधि
-----------------	----------------------	---------------------------

अधिकतम अनुमत प्रकाश शक्ति (आंतरिक, खंड 6.3.2 या 6.3.3)

स्थान (मंजिल/कमरा नं)	व्यवसाय का वर्णन	अनुमति वाट्स प्रति (मी <sup>2</sup> )	क्षेत्र (मी <sup>2</sup> )	अनुमत x क्षेत्र

प्रस्तावित प्रकाश ऊर्जा (आंतरिक)

स्थान (मंजिल/कमरा नं)	स्थिरता विवरण	जुड़नार की संख्या	वाट/स्थिरता	वत्स प्रस्तावित

अधिकतम अनुमत बिजली (बाहरी, धारा 6.3.5)

स्थान	विवरण	अनुमत वत्स प्रति मी <sup>2</sup> या प्रति एलएम	क्षेत्र में मी <sup>2</sup> (या (एलएम के लिए परिधि)	अनुमत वत्स x मी <sup>2</sup> (या x एलएम

प्रस्तावित प्रकाश शक्ति (बाहरी)

स्थान	स्थिरता विवरण	जुड़नार संख्या	की	वाट/स्थिरता	वत्स प्रस्तावित
	कुल प्रस्तावित वाट्स बाहरी के लिए कुल अनुमति वाले वाट्स से अधिक नहीं हो सकते हैं।	कुल प्रस्तावि वाट्स			

प्रकाश और नियंत्रण सारांश
---------------------------

ऊर्जा संरक्षण बिलडिंग कोड अनुपालन प्रपत्र

प्रोजेक्ट का पता	दिनांक
------------------	--------

निम्न संरक्षण के लिए बिलडिंग परमिट एप्लिकेशन की जांच करने के लिए आवश्यक है कि ईनर्जी कंजर्वेशन बिलडिंग कोड में प्रकाश आवश्यकताओं के अनुपालन के लिए।

प्रयोज्यता			कोड अनुभाग	अंग	जानकारी चाहिए	योजनाओं पर स्थान	भवन विभा के नोट्स
हाँ	नहीं	एन/ए					

अनिवार्य प्रावधान (धारा 6.2)							
			6.2.1	प्रकाश नियंत्रण			
			6.2.1.1	स्वचालित शटडाउन	स्वतः शटडाउन स्थानों या इंगित करें अधिभोग सेंसर		
			6.2.1.2	अंतरिक्ष नियंत्रण	प्रकार के साथ शडयूल प्रदान करें, इंगित करें स्थानों		
			6.2.1.3	डेलैट जोन	प्रकार और सुविधाओं के साथ मैनुअल या स्वचालित नियंत्रण उपकरण अनुसूची प्रदान करें, स्थानों को इंगित करें		
			6.2.1.4	क्रेन्ड्रीकृत नियंत्रण इसीबीसी और सुपरइसीबीसी भवन	प्रकार और सुविधाओं के साथ क्रेन्ड्रीकृत नियंत्रण प्रणाली अनुसूची प्रदान करें, इंगित करें स्थानों		
			6.2.1.5	पूर्व प्रकाश नियंत्रण	फोटोग्राफर या खगोलीय समय इंगित करें स्विच		
			6.2.1.6	अतिरिक्त नियंत्रण	प्रकार के साथ शडयूल प्रदान करें, इंगित करें स्थानों		
			6.2.3	संकेत से बाहर निकलें	बाहर निकलने के संकेतों के प्रति वाट क्षमता को इंगित करें		
प्रस्क्रिप्टिव इंटीरियर लाइटिंग पावर कम्प्लायंस विकल्प (खंड 6.3)							
			6.3	एलपीडी अनुपालन	इंगित करें कि क्या प्रोजेक्ट बिल्डिंग एरिया मेथड (6.3.2) का अनुपालन कर रहा है या नहीं अंतरिक्ष समारोह विधि (6.3.3)		
			6.3.2	भवन क्षेत्र विधि	दीपक और गिद्दी की वाट क्षमता और संख्या के साथ प्रकाश अनुसूची प्रदान करें जुड़नार। दस्तावेज सभी अपवाद।		
			6.3.2	अंतरिक्ष समारोह विधि	दीपक और गिद्दी की वाट क्षमता और संख्या के साथ प्रकाश अनुसूची प्रदान करें जुड़नार। दस्तावेज सभी अपवाद।		



			6.3.3	लुमिनायर वॉटेज	फर्श योजना पर स्थापित सनउपदंपनमे के वाट क्षमता को इंगित करें। लुमिनायर्स के मामलों में स्थायी रूप से स्थापित रोड़े युक्त ऑपरेटिंग इनपुट वाट क्षमता होनी चाहिए या तो, निर्माता कैटलॉग से या स्वतंत्र परीक्षण से मान प्रदान किया गया प्रयोगशाला रिपोर्ट।
प्रस्क्रिप्टिव एक्सटर्नल लाइटिंग पावर कंफ्लायंस ऑप्शन (सेक्शन 6.4)					
			6.4	बाहरी प्रकाश भत्ता	दीपक और गिट्टी की वाट क्षमता और संख्या के साथ प्रकाश अनुसूची प्रदान करें जुड़नार। दस्तावेज सभी अपवाद।

#### 14. परिशिष्ट ई: अनुपाल 4 को दिखाने के लिए सॉफ्टवेयर की बीईई अनुमोदित सूची

तालिका 14-1 ऊर्जा दक्षता ब्यूरो ईसीबीसी के साथ अनुपालन का प्रदर्शन करने के लिए अनुमोदित सॉफ्टवेयर

विश्लेषण	सॉफ्टवेयर
संपूर्ण भवन प्रदर्शन विधि	AECOSim Design Builder DOE2 EnergyPlus eQUEST HAP IDA-ICE IES-VE OpenStudio Simergy Trace700 TRNSYS Visual DOE
दिन प्रकाश	AGI32 (Licaso) Daysim

Design Builder		
DIVA		
Groundhog		
IES-VE		
OpenStudio		
Radiance Daylighting	Rhino-Grasshopper	with
Plugins		
Sefaira		
Sensor Placement + Optimization Tool (SPOT)		

आदेश द्वारा,  
प्रबोध सक्सेना,  
प्रधान सचिव (विद्युत)।

*[Authoritative English text of this Department Notification No. MPP-C(7)-1/2008-V dated 05-01-2019 as required under clause (3) of article 348 of the Constitution of India]*

## MPP & POWER DEPARTMENT

### NOTIFICATION

*Shimla-02, the 05 Janaury, 2019*

**No. MPP-C(7)-1/2008-V.**—In exercise of the powers conferred by sub-section (1) of Section 57 read with clause (a) of Section 15 of the Energy Conservation Act, 2001 (52 of 2001), the Governor, Himachal Pradesh in consultation with the Bureau, hereby makes the following rules, namely:-

**1. Short title and commencement.**—(1) These rules may be called the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Rajpatra (e-Gazette) Himachal Pradesh.

**2. Definitions.**—(1) In these rules, unless the context otherwise requires, -

(a) “**Act**” means the Energy Conservation Act, 2001 (52 of 2001);

- 
- (b) “**Authority Having Jurisdiction**” means an organization, office, or individual responsible for enforcing the requirements of the code or standard, or for approving equipment, materials, an installation, or a procedure.
- (c) “**best practices**” means those measures that—
- allow for optimizations of efficiencies in the identified components and systems to enhance the energy efficiency of the building; or
  - (i) reduce the cost of construction having regard to the safety, stability of the building structure, health and environmental provisions of Himachal Pradesh State Government laws; and
  - (ii) includes energy conservation measures approved by Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee or Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Technical Grievances Redressal Committee or National Energy Conservation Building Code Implementation Committee;
- (d) “**building complex**” means a building or group of buildings constructed in a contiguous area for business, commercial, institutional purposes or assembly of buildings under the single ownership of individuals or group of individuals or under the name of a co-operative group society or on lease and sold as shops or office space or space for other commercial purposes;
- (e) “**built-up area**” means the total covered areas on all floors of a building from the basement to all storeys covered by walls and parapet measured at the floor levels excluding parking;
- (f) “**Bureau**” means Bureau of Energy Efficiency;
- (g) “**bye-laws**” means the building bye-laws framed by Himachal Pradesh Government or any authority under its control to regulate the building activities in its areas falling in the jurisdiction of-
- (i) all Municipal authorities or Committees or Councils;
  - (ii) all Metropolitan areas or Nagar Panchayats;
  - (iii) all areas covered under the Development or Planning authorities;
- under various development plans notified by Himachal Pradesh Government and enforced by such authority in its jurisdiction in which the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code 2018 compliant building shall be located and includes any regulation or rule framed by Himachal Pradesh Government or any other authority having jurisdiction established by the Himachal Pradesh Government;
- (h) “**Certified Energy Auditor (Building)**” means a person who fulfills the eligibility criteria specified in the National Energy Conservation (Minimum qualification for Energy Auditors and Energy Managers) Rules, 2006 and has qualified National Examination for Energy Conservation Building Code Compliance;

- (i) “**Code**” means the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code 2018 (**Annexure-‘A’**) framed by the State Designated Agency, Directorate of Energy, Government of Himachal Pradesh under the Act and amended from time to time,
- (j) “**compliance documents**” mean the forms specified in Appendix D of the Code and includes certificates from Empanelled Energy Auditors (Building) to conform compliance with these rules,
- (k) “**connected load**” means the total of the rated wattage of all equipment, appliances and devices to be installed or installed in the building or part of the building or building complexes in terms of kiloWatt (kW) that will be allocated to all applicants for electric power consumption in respect of the proposed building or building complex, as the case may be, on their completion;
- (l) “**construction documents**” mean drawings or documents containing information pertaining to building construction processes and approvals, building materials and equipment specification, architectural details required by the authority having jurisdiction;
- (m) “**contract demand**” means the maximum demand in kiloWatt (kW) or kilo-Volt Ampere (kVA) (within a consumer’s sanctioned load) agreed to be supplied by the electricity provider or utility in the agreement executed between the user and the utility or electricity provider;
- (n) “**Empanelled Energy Auditors (Building)**” means a firm consisting of the Certified Energy Auditor certified under Bureau of Energy Efficiency (Certification Procedures for Energy Auditors and Energy Managers) Regulations, 2010 and Certified Energy Auditor (Building), and empanelled with the Bureau;
- (o) “**energy conservation measures**” mean the measures incorporated in the building design for saving energy, or enhancing comfort in peak electrical or thermal demand, or reducing cooling or heating load covering any element of a component with any other element of the same or other component of the Code and includes any such measure incorporated in the said building design of the proposed or existing building.
- (p) “**energy performance index**” means annual energy consumption of a building in kiloWatt-hours per square meter of the area of the building which shall be calculated as per the following formula:

$$EPI = \frac{\text{Annual energy consumption in kW}}{\text{total built—uparea (excluding storage area and the parking in the basement) in m}^2}$$

- (q) “**energy performance index ratio**” means the ratio of the energy performance index of the proposed building to the energy performance index of the standard baseline building;
- (r) “**establishment**” means a business or other organization, or the place where an organization operates and includes a Government establishment and private establishment;
- (s) “**form**” means the forms appended to these rules;

- (t) “**owner**” means a person, group of persons, a company, a trust, an institute, registered body, board, corporation, autonomous bodies, State Government or Central Government and its attached or sub-ordinate departments, undertakings and such other agencies or organizations in whose name the property stands registered in the revenue records for the construction of a building or building complex;
- (u) “**proposed design**” means the computerized design of a building consistent with the actual design of a building which complies with all the requirements of the Code either through prescriptive or whole building performance method;
- (v) “**standard baseline design**” means the standard design that complies with all the mandatory and prescriptive requirements of the Code and has the same built-up area of the proposed building;
- (w) “**SDA**” means Directorate of Energy, Government of Himachal Pradesh, the nominated agency for Energy Conservation as per EC Act 2001.
- (2) Words and expressions used herein and not defined, but defined in the Act, or in the Code, shall have the meanings respectively assigned to them in the Act or in the R-ECBD 2018.

**3. Application.** - These rules shall apply to every building, which is used or intended to be used for commercial purposes, having total built-up area equal to or greater than 750 square meters and such building shall cover the following components, namely: -

- (a) building envelope;
- (b) comfort systems and controls (heating, ventilation and air conditioning service hot water system);
- (c) lighting and controls;
- (d) electrical and renewable energy systems;
- (e) any other system, as may be specified from time to time by the Bureau:

Provided that these rules shall not apply to equipment, appliances, devices and parts of building that use energy primarily for manufacturing processes:

Provided further that wherever these rules are in conflict with safety, security, health or environmental codes, or Bureau of Energy Efficiency’s Standard and Labelling for equipment or appliances and Star Rating Program for buildings and if they are more stringent than the requirement of these rules then they shall prevail over these rules:

Provided also that if any existing building after additions or alterations exceeds total built-up of 750 square meters or more shall comply with the provisions referred to in clauses (a) to (e) of this rule.

**4. Compliance mechanism.** – (1) The compliance of energy performance of a building shall be ensured by the owner by following either of the following methods, namely: -

- (a) Prescriptive Method. – The building shall comply with the mandatory requirements and prescriptive requirements as specified in the Code for envelope components,

comfort systems and controls, lighting and controls, electrical and renewable energy systems;

- (b) Whole Building Performance Method. – The building shall comply with all mandatory measures and the requirements specified in the whole building performance method of the Code and the energy performance index of the proposed design under this method shall be the same or less than the energy performance index of the standard baseline design of building as follows:

$$EPI \text{ Ratio} = \frac{EPI \text{ of Proposed Building}}{EPI \text{ of Standard Building}} \leq 1$$

(2) The summary covering building envelope, comfort systems and controls, lighting and controls, and electrical and renewable energy systems and their checklists under Prescriptive Method and Whole Building Performance Method shall be as specified in the Appendix D of the Code.

**5. Procedure for erection of Code compliant building.** - (1) Every owner who intends to erect or re-erect a building or make alterations or additions in any building under these rules shall submit to the concerned authority having jurisdiction, an application in Form I accompanied by—

- (a) construction documents duly signed by the owner together with an undertaking in Form II;
- (b) construction documents shall ensure –
  - (i) compliance with the applicable building bye-laws in force;
  - (ii) building design incorporates energy conservation measures and best national and international practices having regard to the climatic conditions of the site and specific needs of the building so as to optimize the energy performance index ratio of the building;
  - (iii) that all the data, building features, identified energy conservation measures under various building components and systems are shown in detail and in the manner specified in the applicable bye-laws;
  - (iv) the drawing of plan, colour of plan, dimensions of plan, scale of plan as per requirements of the applicable bye-laws in force;
- (c) compliance documents covering the construction of components and systems of the Code, duly certified by Empanelled Energy Auditors (Building) including the following, namely:-
  - (i) energy performance index ratio report in respect of the proposed building at the design stage;
  - (ii) certificate in Form III by Empanelled Energy Auditors (Building) certifying the compliance documents as specified in Appendix D of the Code;

- 
- (iii) have been scrutinized or verified in respect of the identified energy conservation measures; and
- (iv) an application with heading super scribed “**Application for permission to erect/re-erect an Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Building**”, duly signed by the owner seeking building permit from the concerned authority having jurisdiction before starting construction work in respect of the proposed building.
- (2) The authority having jurisdiction may require submission of documents in electronic form or hard copy of the documents, referred to in sub-rule (1).
- (3) The Empanelled Energy Auditors (Building), at the design stage, shall follow the following procedure of inspection, namely: –
- (a) scrutinize the construction documents with respect to–
- (i) floor area;
  - (ii) window area;
  - (iii) wall area;
  - (iv) roof area of the building;
  - (v) built-up area of the proposed design of the building;
- (b) scrutinize the Code compliance documents and the check list as specified in the Appendix D of the Code and identify -
- (i) the energy conservation measures that are applicable to the proposed design of building;
  - (ii) insulation quantities in walls and roof, and the construction assemblies, solar heat gain co-efficient, visible light transmittance and thermal transmittance (U-factor) for window assemblies;
  - (iii) heating, ventilation and air-conditioning component tables for air-handling equipment, refrigeration equipment, condensing equipment and air-flow summaries;
  - (iv) heating, ventilation and air-conditioning equipment efficiencies and control equipment;
  - (v) tables showing lighting equipment schedules;
  - (vi) lighting power density calculations in the design documents;
  - (vii) lighting controls;
  - (viii) motor efficiencies and controls;
  - (ix) findings of the document review to match with the energy model inputs for the proposed building by using the simulation tool approved by the Bureau;

- 
- (c) scrutinize energy performance index ratio projected at the design stage;
  - (d) verify and certify the items from (i) to (ix) of (b) and (c);
  - (e) fill the check list as specified in the Appendix D of the Code and issue correction list in case the design documents of the proposed design of building provide inadequate information or do not meet the requirements of these rules and shall-
    - (i) communicate his findings in Form IV to the owner of the building under intimation to the concerned authority having jurisdiction;
    - (ii) give specified time to the owner to implement its findings;
    - (iii) satisfy himself that the communication received from the owner within the specified time, meet the findings and fulfill the shortcomings;
  - (f) record his approval and complete the checklist conforming compliance with the Code and these rules and issue the certificate of approval in Form V to the owner under intimation to the concerned authority having jurisdiction and State designated agency.
- (4) The authority having jurisdiction on receipt of application under sub-rule(1) for issue of permit for construction of proposed building shall—
- (i) approve the design and sanction building plan only after it has received a certificate in Form II or Form IV from the Empanelled Energy Auditors (Building);
  - (ii) grant permit to erect or re-erect the building or add to or make alterations in the building to carry out the construction works subject to the following conditions in its sanction letter, namely: -
    - (A) the construction work shall be in accordance with the sanctioned plan and requirement under the Code and these rules;
    - (B) the compliance with these rules shall be achieved during construction-in-progress;
    - (C) the building shall not be occupied before issuance of occupancy certificate to the owner;
    - (D) the authority having jurisdiction may, at any stage, revoke the permit on receipt of non-compliance report from the Empanelled Energy Auditors (Building) or on the notice of any misrepresentation of material facts in the application in respect of the provisions of these rules or the Code after giving a reasonable opportunity of being heard to the owner.
- (5) After receiving the permit, the owner shall—
- (a) give notice of his intention to start the construction work of the building in Form VI;
  - (b) undertake construction of energy conservation measures incorporated in the construction documents in terms of sub-clause (ii) of clause (b) of sub-rule (1);
  - (c) have flexibility in constructing the building components and systems covered in the construction documents referred to in clause (a) of sub-rule (1) to most



effective use of energy by Adopting best practices in such components and systems to optimize the energy performance index ratio;

- (d) take the approval of the Empanelled Energy Auditors (Building) before undertaking such construction referred to in clause (c) if the components and systems proposed to be constructed are other than those incorporated in the construction and compliance document.
- (6) The Empanelled Energy Auditors (Building), at construction stage, shall review, verify the specifications of the parameters specified in sub-rule (3) and,
- (a) fill out the checklist specified in the Appendix D of the Code, provide comments if the proposed design of building does not meet the construction requirements and specify the shortcomings in compliance to the Code, these rules and sanctioned plan, and shall—
    - (i) communicate its shortcomings and finding to the owner;
    - (ii) give specified time to the owner to implement its findings;
    - (iii) satisfy himself that the communication received thereafter from the owner meets the specified findings and fulfill shortcomings;
  - (b) record his approval and complete the checklist indicating compliance with the Code and these rules, and issue a certificate of compliance in Form VII to the owner under intimation to the authority having jurisdiction;
  - (c) where it is determined at any stage that construction is not proceeding in accordance with the sanctioned plan or is in violation of any of the provisions of the Code and these rules, Empanelled Energy Auditors (Building) shall notify the owner, and request for additional information with respect to his findings or on the short comings identified by him as per Form VIII;
  - (d) in case the Empanelled Energy Auditors (Building) is satisfied with the additional information provided by the owner, he shall record the same in the certificate of compliance in Form VII and communicate the same to the owner under intimation to the authority having jurisdiction;
  - (e) in case the Empanelled Energy Auditors (Building) is not satisfied with the additional information submitted by the owner he shall report the same to the authority having jurisdiction to ensure that all further construction is stayed until correction has been effectuated and a certificate of compliance has been issued by Empanelled Energy Auditors (Building).
- (7) Every owner shall submit a notice of completion of the building in Form IX to the authority having jurisdiction on the completion of work including the works related to energy conservation measures specified in the sanctioned permit along with the certificate in Form X issued by the Empanelled Energy Auditors (Building) certifying the completion of the building accompanied by —
- (a) the duly completed compliance forms together with check list of various components covered under rule (3) at the completion stage which shall include the followings-

- (i) review of heating, ventilation and air-conditioning component tables for air-handling equipment, refrigeration equipment, condensing equipment, air-flow summaries, tables showing lighting equipment specifications, and tables showing motor specifications;
  - (ii) inspection of lighting equipment like lamps, ballasts, to confirm fixture wattage and inspection shall include at least random check across according to the type of usage in the building to determine lighting power density;
  - (iii) review the required lighting controls such as manual switching off perimeter, day lighting circuits, automated occupancy-based control, photo sensor controls, and automated timer-based controls;
  - (iv) review of coefficient of performance values of installed heating, ventilation and air-conditioning equipment and control equipment;
  - (v) review of efficiencies of installed motor and controls;
  - (vi) review of power factor and power distribution losses;
  - (vii) review the required check metering and monitoring system.
- (b) a list of the energy related building features in the proposed design, if any, which are different from the sanctioned or standard baseline design;
- (c) all documents and invoices in support of the construction undertaken with respect to all energy conservation measures including insulation, fenestration, heating, ventilation and air-conditioning, lighting and electrical systems, water heating systems of the building.
- (8) If the energy performance index ratio at the completion stage is less than or equal to one as compared to the sanctioned plan of the building, it shall be deemed to have complied with the Code and these rules.
- (9) If there is deviation in the energy performance index ratio of the sanctioned plan that is more than one as compared to the sanctioned plan of the building, Empanelled Energy Auditors (Building) shall record its findings in Form XI and communicate the same to the owner and seek compliance of the same through incorporation of additional energy conservation measure. The Empanelled Energy Auditor (Building) shall render technical assistance to the owner to ensure that the proposed design of building becomes compliant with these rules.
- (10) The owner shall neither occupy nor allow any other person to occupy the building or part of the building covered under these rules for any purpose until such building or such part thereof has been granted occupancy certificate under the bye-laws of the authority having jurisdiction.
- (11) The owner shall give notice of completion of the building and seek permission for occupancy.
- (12) The authority having jurisdiction on receipt of such notice by the owner accompanied by a certificate by the Empanelled Energy Auditors (Building), issue the occupancy certificate in Form XII incorporating *inter alia* the following conditions, namely: -

- (i) that the energy performance of the building shall be monitored and verified by the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee;
- (ii) that the owner through the Empanelled Energy Auditors (Building) shall submit to the State designated agency, an energy performance index report as per Form XIII under intimation to Bureau for two consecutive years after the building has been fully operational;
- (iii) in case the energy performance index ratio of the building is more than one, the authority having jurisdiction may issue a provisional occupancy certificate subject to the condition that the owner shall undertake energy audit of the building to identify additional energy conservation measures to achieve the energy performance index ratio of the building approved in the sanctioned plan or permit within a period of three years;
- (iv) if the owner fails to achieve the energy performance index ratio as specified in clause (iii) within a period of three years from the date of occupancy of the building the authority having jurisdiction shall place the matter before the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Technical Grievances Redressal Committee, which shall hear the owner and the Empanelled Energy Auditors (Building) and make recommendations in the matter accordingly and the authority having jurisdiction shall comply with such recommendations.

(13) The process shall be continued repeatedly till energy performance index ratio of the building comes to less than one or equal to one and Empanelled Energy Auditors (Building) shall fill and submit the compliance documents, as specified in Appendix D of the Code, of various energy conservation measures at each stage namely, design, construction and completion, to achieve conformity with the Code and these rules.

(14) The simulation tool referred in sub-rule (3) shall be based on the standard method of test for the evaluation of building energy analysis computer program.

(15) The owner may approach the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Technical Grievances Redressal Committee for redressal of any grievance under the provisions of these rules.

**6. Committees.**—(1) The Directorate of Energy shall constitute State Energy Conservation Building Code Implementation Committee headed by the Chief Secretary of the State or, his nominee and following members—

- (a) a representative from Bureau.
- (b) a representative from Himachal Pradesh Public Works Department.
- (c) representative from Discoms & Electrical Inspectorate.
- (d) representative from Municipal Corporation Shimla (MCS)
- (e) representative from Urban Development & Housing (UDH).
- (f) representative from Development Authorities.
- (g) a representative from construction industry.
- (h) a BEE empaneled ECBC Master Trainer.
- (i) a senior representative from DOE, EC Cell, as member Secretary.
- (j) any other member nominated by the chairperson.

(A) The State Energy Conservation Building Code Implementation Committee shall:

- (i) promote energy efficiency standards through optimization of parameters in the various components and systems of the building in line with the provisions of these rules to enhance the building performance and provide every support to it to make it an effective instrument of promoting energy conservation and energy efficiency in the commercial buildings or establishment;
- (ii) forward its recommendations to the Bureau to assist the National Energy Conservation Building Code Implementation Committee to develop and revise energy consumption standards for buildings, in terms of energy performance index, zone-wise - hot and dry, warm and humid, composite, temperate and cold climate zones, classification-wise;
- (iii) create awareness about Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code and procedure for erection of code compliant building;
- (iv) promote construction of energy efficient buildings ensuring quality and consistency in their constructions having regard to the climatic conditions and needs of the building projects;
- (v) promote capacity building of building professionals, developers and contractors to promote energy efficient designs of buildings in close co-ordination with authorities having jurisdiction;
- (vi) undertake performance review of annual work of all Empanelled Energy Auditors (Building) to check their credentials;

(B) Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Technical Grievances Redressal Committee headed by an officer of the Urban Development and Housing Department, Government of Himachal Pradesh, with other members, not exceeding four, nominated by the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee who are qualified by experience and training to pass judgment upon matters pertaining to construction of Code compliant building in the State, to—

- (i) hear grievance filed by the owner of a Code complaint building within the specified time period given by the authority having jurisdiction relating to the building permit, completion certificate, occupancy certificate of building including determination of the energy performance index ratio at the completion stage and interpretation of these rules or any other grievance arising out of the implementation of the Code and these rules;
- (ii) make recommendations to the authority having jurisdiction to reconsider such issue, or for implementation by the authority having jurisdiction, as the case may be.

(2) The National Energy Conservation Building Code Implementation Committee constituted by Bureau of Energy Efficiency shall evaluate the recommendations of the State Energy Conservation Building Code Implementation Committee sent under sub-clause (ii) of clause (a) of sub-rule (1) and finalize its recommendations regarding formulation of national energy consumption norms and standards climate zone wise, classification-wise of Code compliant design. Bureau shall update the code as per laid down notified procedure.

**7. Responsibilities and duties of the owner.**—(1) The owner of the Code compliant building shall carry out the work of the said building in accordance with the requirements of the Code and these rules.

(2) Every owner shall—

- (a) engage Empanelled Energy Auditors (Building) in development of building design, installation of energy conservation measures and equipment to meet with the requirements of these rules and ensure following, namely:—
  - (i) finalize the compliance approach relevant for his building project based on the complexity of the building, budget and time constraints;
  - (ii) finalize the energy conservation measures as per the Code as amended from time to time having regard to the location of the proposed building;
  - (iii) to integrate the energy conservation measures in the building design in accordance with the provisions of these rules;
  - (iv) that drawings, specifications and compliance forms are prepared and energy conservation measures are reflected in the building design documents and submitted to the authority having jurisdiction in compliance with the requirements of the rules accompanied by a certificate specifying the energy performance index ratio of the building by the Empanelled Energy Auditors (Building) that the documents are as per the requirement of these rules;
  - (v) notice is given within the validity of sanction to the authority having jurisdiction of his intention to start the construction work at the building site;
  - (vi) commence the work within the period specified by the authority having jurisdiction from the date of such notice or seek extension of time for starting the construction work, wherever necessary;
  - (vii) ensure that the designed energy conservation measures are adopted in the construction of the building and installation of its components and systems.
- (b) permit the Empanelled Energy Auditors (Building) to enter the building or premises at any reasonable time for the purpose of inspection to ensure compliance of building works with rules and regulations under the Act;
- (c) give written notice to the authority having jurisdiction intimating the completion of the construction work along with a certificate from the Empanelled Energy Auditors (Building) to the effect that—
  - (i) the construction of the building has been done in accordance with the sanction of the building permit;
  - (ii) all the energy conservation measures have been installed and inspected, and they meet the requirements of the Code and these rules;
  - (iii) the building design meet with the provisions of the Code and these rules;

- (d) give written notice to the authority having jurisdiction as well as to the State designated agency in case of termination of the services of Empanelled Energy Auditors (Building) and appointment of other Empanelled Energy Auditors (Building) in its place;
- (e) obtain an occupancy permit from the authority having jurisdiction prior to any occupancy of the building or part thereof after completion of the building;
- (f) report the practical difficulties to the Empanelled Energy Auditors (Building), if any, in carrying out the provisions of these rules, who shall take necessary action in consultation with State designated agency and Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee;
- (g) on the receipt of the notice, if any, from the authority having jurisdiction, he shall discontinue such usage within reasonable time as specified in such notice and in no case he shall disregard the provisions of these rules;
- (h) where he proposes to alter the installation of any system or material or equipment on account of improving the energy efficiency of the building contrary to the system, material or equipment as indicated in the sanction plan he shall use or install such system or material or equipment after obtaining the necessary approval of the Empanelled Energy Auditors (Building):

Provided that it does not violate the spirit and intent of the provisions of these rules:

Provided further that such change shall not compromise with the building requirements namely, structural stability, safety, health or environmental provisions of Central laws and State laws applicable to the buildings covered under these rules.

(3) The owner may approach the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Technical Grievances Redressal Committee for redressal of any grievance under the provisions of these rules.

**7. Role, responsibilities and duties of the Empanelled Energy Auditors (Building).—**  
The Empanelled Energy Auditors (Building), whose services are engaged by the owner, shall—

- (a) verify and certify –
  - (i) the design of the building keeping in view the design criteria, energy goals of the project, energy systems performance verification plan, and the modeling approach;
  - (ii) the energy conservation measures based on the design approach for the project under consideration;
  - (iii) construction documents and compliance documents, compliance forms and checklists specified to ensure that the building complies with the Code and these rules;
  - (iv) energy performance index ratio of the proposed building;
- (b) furnish a certificate under its seal and authorized signature to the effect that drawings, specifications, construction documents, compliance documents and forms prepared

covering building envelope, comfort system and controls, lighting and electrical power systems, wherever applicable, and all other Code related documentation prepared for submission to the authority having jurisdiction ensuring compliance with these rules;

- (c) inspect the building works from the design stage to its commissioning stage of buildings including their uses under these rules and based on his certification, the authority having jurisdiction shall issue building permit, approve construction of building, issue completion and occupancy certificates;
- (d) the Empanelled Energy Auditors (Building) shall ensure that none of the professionals or employees working under him/her is engaged in any work in connection with the construction or alteration of the concerned building covered under these rules to ensure that there is no conflict of interest with his/her official duties with the interests of the authority having jurisdiction;
- (e) report to State designated agency on such unusual technical issues that may arise due to issue of building permit or construction of building or during occupancy stage;
- (f) provide inputs to the National and State Energy Conservation Building Code Implementation Committees to facilitate for better implementation of the Code and these rules;
- (g) promote norms and standards specified in the Code.

**9. Responsibilities and duties of State designated agency.**—The Directorate of Energy (DoE) established by Government of Himachal Pradesh under clause (d) of section 15 of the Act, in consultation with Bureau, shall—

- (a) coordinate, regulate and enforce provisions of the Code and these rules for efficient use of energy and its conservation under the Act in Himachal Pradesh;
- (b) ensure every commercial building or establishment having total built-up area of 750 square meter or more, be constructed in compliance with these rules;
- (c) monitor the performance of the Empanelled Energy Auditors (Building) to improve the quality, consistency and rate of compliance of these rules with a view to make the cadre of Empanelled Energy Auditors (Building) as effective instruments for promotion of energy efficiency in the building sector in the State;
- (d) create a data bank in the State to measure the compliance rates of the Code compliant buildings and accurately account for the energy savings resulting from the compliance of these rules;
- (e) also create a data bank on energy use per square meter of area of the building under different zones namely, hot and dry, composite and cold, separately for each category in the State;
- (f) take necessary steps to make energy performance index as a measure to comply with these rules in the various categories of buildings and send its recommendations to the Bureau for the formulation of energy consumption norms and standards in respect of various categories of buildings constructed zone-wise in the State;

- (g) arrange conduct site visits, if considered necessary, to determine the accuracy of reporting by Empanelled Energy Auditors (Building) in the State;
- (h) prepare a report on performance of Empanelled Energy Auditors (Building) listing out the projects complying with these rules, projects in violation of compliance with these rules and the level of violation, and provide summary of such violations for each year to the Bureau of Energy Efficiency;
- (i) coordinate with the authority having jurisdiction to amend their building bye-laws incorporating the provisions of these rules for the purpose of construction of buildings in compliance with the Code and these rules;
- (j) provide necessary support to the authority having jurisdiction to conform to the provisions of these rules with regard to matters concerning design construction including energy conservation measures and occupancy for improving the energy performance of Code compliant buildings and effectiveness in compliance of these rules.

**10. Miscellaneous.**—(1) The use of any energy conservation measures or method or design or construction not specifically specified under these rules shall not be prevented by the authority having jurisdiction if such energy conservation measures or method or design or construction is found to be satisfactory by the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Technical Grievance Redressal Committee and such energy conservation measures or method or design or construction assist the owner in optimizing the energy performance index ratio in the use of energy on its occupancy.

(2) The Code on periodic revision by Bureau shall be adopted by the state as per the provision of the EC Act.

Any clarifications/amendment issued by Bureau during the applicability of the adopted code shall also be implied to be applicable to the state if recommended by the State Energy Conservation Building Code Implementation Committee.

By order,  
PRABODH SAXENA,  
*Principal Secretary (Power).*

\_\_\_\_\_  
**FORM-I**  
[See rule 5(1)]

**Application for seeking building permit in respect of erection/ re-erection/making alteration in the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant Building.**

To

The Commissioner or (name of the competent authority)  
Authority having jurisdiction,  
Name of the city

Date: \_\_/\_\_/\_\_\_\_



Subject.—Application for erection of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building in premises of Plot no. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ Street \_\_\_\_\_ Name of the town/city.

Sir,

I/We the under signed hereby give you notice of my intention to erect /re- erect/alter Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Building under the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018 in the premises of plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ and request for issue of building permit for the construction of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building. The following documents are enclosed.

- (i) Construction Documents and Compliance Forms together with check-lists incorporating the installation of Energy Conservations Measures specified in the aforesaid rules.
- (ii) The Construction Documents and Compliance Forms together with check-lists have been verified by Shri----- Regd. number \_\_\_\_\_ Empanelled Energy Auditors (Building). A certificate in Form II duly signed and sealed in this regard is enclosed.

Yours faithfully,

(Name of the owner)

Address \_\_\_\_\_

Tel. No./Mobile No. \_\_\_\_

## FORM-II

[See rule 5(1)(a)]

### [Undertaking by owner for construction of the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building]

I/We am/are the owner(s) of the aforesaid Plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ and the proposed building on completion of construction shall have total built-up area equal to or greater than 750 square meters and is proposed to be constructed to be used or intended to be used for commercial purposes.

The proposed building accordingly attracts the provisions of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.

I/we undertake that the aforesaid building shall be constructed in accordance with the bye-laws of the Municipal Authority and the provisions of the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018. In case any deviation is noticed during the construction of the Building, I/we shall indemnify the loss to the authority having jurisdiction.

I/ we further undertake that the information supplied in the enclosed drawings and the application is accurate to the best of my/our knowledge and if any of the information supplied is found to be incorrect and such information result in loss to the Central or the State Government or any other authority under them. I/ we undertake to indemnify such loss.

Signature,

(Name of the owner)

Address \_\_\_\_\_

Tel. No./Mobile No. \_\_\_\_

**FORM-III**

[(See rule 5(1)(c)(ii) and 5(4)(a)(i)]

**[Certificate from Empanelled Energy Auditors (Building) to be enclosed with the application for Building Permit for Himachal Pradesh Energy Conservation Building Codecompliant building]**

I/We am/are Empanelled Energy Auditors (Building) having registration No / \_\_\_\_\_ under the Energy Conservation Act 2001 (52 of 2001) and am authorized to scrutinize and verify the design of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building. I/We certify that –

- (a) I/We have scrutinized the construction documents, undertaking given by the owner duly signed by the owner/design professional showing all the pertinent data and features of the building, equipment and systems in sufficient details covering building envelop, heating, ventilation and air-conditioning, service hot water, lighting and electrical power in accordance with municipal bye-laws and with Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 in respect of building proposed to be constructed on plot on -----block no----- scheme in the city of \_\_\_\_\_ in the State of \_\_\_\_\_;
- (b) I/We have scrutinized the compliance forms with the check- lists to ensure compliance with the bye-laws and Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018.
- (c) The compliance documents have been duly inspected by the undersigned.
- (d) The energy performance index ratio of the building design as per compliance documents, at the design stage is equal to or less than one and is therefore in compliance with Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.
- (e) It is certified that all required scrutiny and verification of the documents submitted have been carried out diligently, truthfully and all reasonable professional skill, care and diligence have been taken in scrutinizing and verifying the drawings of the buildings and compliance forms together with check-lists covering the various components of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.
- (f) The contents of all the documents submitted along with the application are a true representation of the facts and nothing has been concealed.

There is no objection for issue of building permit in respect of the aforesaid proposed building in so far as requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018 are concerned.

*Signature,*  
*Name of the Empanelled Energy Auditors(Building),*  
*Registration No /SEAL.*  
*Date.*

**FORM-IV**

[See rule 5(3)(e)(i) &amp; 5(4)(a)(i)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of Building Permit Application in respect of the proposed building -Communication of omissions and non-compliance to owner]**

To

Shri \_\_\_\_\_,  
Address

Subject: Application for erection of proposed Building in premises of Plot no. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ Street \_\_\_\_\_ Name of the town/city- Details of omission /non-compliance with Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 on design stage inspection.

Sir,

I/We,.....(Name), being an authorised Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No. \_\_\_\_\_ hereby state I/we have reviewed and verified the undertaking given by you and have inspected the construction documents, compliance forms, check-lists, submitted along with building permit application in respect of the various elements specified in sub-rule (3) of rule 5 of the various components of the proposed building in respect of the subject building and inform that the following omission/non-compliance have been discovered on inspection –

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

It is requested that the necessary energy conservation measure in consultation with your design team be carried out in order to bring them in compliance with Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018. You are accordingly requested to take corrective action within a period of one month from the date of issue of this letter. Further action on your application for issue of building permit shall be taken after satisfactory compliance of the aforesaid omission/non-compliance.

Signature,  
Registration No/Mobile,  
Number. Empanelled Energy Auditors (Building),  
Seal.

## FORM V

[See rule 5(3)(f)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of building permit application enclosing construction documents and compliance forms in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building]**

I/We,.....(Name), being an authorized Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No. \_\_\_\_\_ hereby state that I/we have reviewed and verified the undertaking given by the owner, and have inspected the construction documents, compliance forms, check-lists, submitted along with building permit application in respect of the various elements of the proposed Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building \_\_\_\_\_ in the \_\_\_\_\_ premises \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_ plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ Town/City \_\_\_\_\_ State of \_\_\_\_\_ and certify that the

- (i) the omission/non-compliance pointed out by the undersigned in the certificate of Inspection dated ..... have been complied with satisfactorily;
- (ii) the energy performance index ratio calculation match with the data given in the aforesaid documents and is in compliance with Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018.

I/We further certify that –

- (a) all reasonable professional skill, care, and diligence have been taken in verifying the compliance forms in respect of the various elements of the components covered in Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 and contents thereof are a true representation of the facts and meet the requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018.
- (b) There is no objection for issue of building permit in respect of the aforesaid proposed building in so far as requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018 are concerned.

The check-list duly completed and signed by the undersigned is enclosed.

Signature,

*Authorized/Empanelled Energy Auditors (Building),  
Registration number/ Mobile number,*

Seal.

**FORM-VI**

[See rule 5(5)(a)]

**Notice for commencement of construction work of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliant Building.**

To

Date: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

The Commissioner or (name of the competent authority)  
 Authority having jurisdiction,  
 Name of the City.

Subject.—Erection of Energy Conservation Building Code compliant building  
 on premises of Plot no.\_\_\_\_Block No. \_\_\_\_\_ Scheme\_\_\_\_\_  
 Street\_\_\_\_\_ Name of the town/city-Notice for commencement of building  
 construction works.

Sir,

I/We hereby give notice for commencement of building works including implementation of Energy Conservation Measures for erection of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building in the aforesaid site i.e. Plot No. ....scheme.....street in pursuance of the sanction granted by the Authority having jurisdiction/*vide* file No. /letter No.....

Yours faithfully,

*Signature of the owner,*  
*(Name of the owner),*  
*Address of the owner.*

**FORM VII**

[See rule 5(6)(b) and (d)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of construction works enclosing construction documents and compliance forms in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building-- Issue of certificate of compliance].**

To

The Owner,  
 Address.

I/We,.....(Name), being an authorised/**Empanelled Energy Auditors (Building)***vide* orderNo.\_\_\_\_\_ hereby state I/we have reviewed the undertaking

given by the owner, **energy conservation measures installed during the construction works** and have reviewed the construction documents, compliance forms, check-lists, submitted along with progress in construction works in respect of the various elements of the components referred to in sub-rule (6) of Rule 5 of the proposed Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building in the premises of plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ scheme \_\_\_\_\_ Town/City \_\_\_\_\_ State of \_\_\_\_\_ and certify that the energy performance index ratio calculation match with the data given in the aforesaid documents;

I/We further certify that all reasonable professional skill, care, and diligence have been taken in verifying the construction document and compliance forms in respect of the various elements of the components covered in Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 and contents thereof are a true representation of the facts and meet the requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018.

The check-list duly completed and signed by the undersigned is enclosed.

Signature

Name

Empanelled Energy Auditors (Building),  
Registration No./Mobile number.

Seal

Copy to:— Commissioner, Authority having jurisdiction/Name of the City/Town Chief Executive,  
State designated agency/Address.

### FORM-VIII

[See rule 5(6)(c)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of construction works enclosing construction documents and compliance forms in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building- Issue of certificate of non-compliance]**

To

Shri.....  
owner

Address Date: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Sub:** Erection of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant Building on premises of plot No. \_\_\_\_\_ block No. \_\_\_\_\_ scheme \_\_\_\_\_ street \_\_\_\_\_ name of the town/city-Communication of findings by the Empanelled Energy Auditors (Building).

Sir/Madam,

I/We,.....(Name), being an authorised/Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No. \_\_\_\_\_ hereby state I/we have reviewed the undertaking

given by the owner, and energy conservation measures under construction and have reviewed the construction documents, compliance forms, check-lists, submitted along with progress in construction works in respect of the various elements of the components of the proposed Building in the premises of plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ Town/City \_\_\_\_\_ State of \_\_\_\_\_ and have to state that the construction has not proceeded in accordance with the sanctioned plan and has deviated/is deviating the following provisions of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018 namely:—

(i)

(ii)

(iii)

2. None of the above deviations are covered in the best practices approved by the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee.

or

The following deviations are covered in the best practices by Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Implementation Committee.

3. The building owner is requested to rectify the above deviations or take the approval of the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Technical Grievance Redressal Committee.

4. The building owner after obtaining the approval provided in para 3 above or rectifying the deviations notified in para 1 above may inform the undersigned of the action taken in the matter within one month from the date of approval obtained or rectification completed along with the updated check- list to enable me to inspect the works in connection with the issue of certificate of approval provided in clause (d) of sub-rule (6) of rule 5 of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.

Yours faithfully,

*Signature,*  
*Name of Authorized/Empanelled Energy,*  
*Auditor (Building) Number/Mobile number.*  
*Seal.*

Copy to: Commissioner, Authority having jurisdiction/Name of the City/Town

\_\_\_\_\_  
**FORM IX**  
 [See rule 5(7)]  
**Notice of completion**

To

The Commissioner,  
 Authority having jurisdiction,  
 Name of the Town.

**Subject:—**Construction of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building on plot No. \_\_\_\_\_ in block No. \_\_\_\_\_ town \_\_\_\_\_ Notice of completion of construction of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant works.

Sir,

I/We hereby give notice that the erection of the building on plot No. .... Block No. .... Including execution and implementation of the energy conservation measures have been completed in accordance with the plans sanctioned *vide* your office communication No. .... dated. .... The following documents are enclosed:—

A certificate of inspection on completion of the aforesaid building from S. Shri \_\_\_\_\_ Empanelled Energy Auditors (Building) vide Municipal Authority Order No. \_\_\_\_\_ dated \_\_\_\_\_

The building is fit for use for which it has been erected/re-erected/constructed.

It is requested that permission to occupy or use the aforesaid building may be granted.

Yours faithfully,

*Signature .....,  
Name of the owner Plot No. block No. Address.*

#### FORM-X

[See rule 5(7)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of completion of construction works enclosing construction documents and compliance forms in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building -Issue of certificate of compliance].**

To

Name.....  
Owner the Building,  
Address

**Subject.—**Completion of Construction Works in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building.

#### Certificate

I/We, ..... (Name(s)), being \_\_\_\_\_ the authorized Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No. \_\_\_\_\_ hereby state that I have verified the undertaking given by the owner, and have inspected the construction documents, compliance



forms, check-lists, submitted on completion of building of the proposed Himachal Pradesh Energy Conservation Building Codecompliant building in the premises of plot No.\_\_\_\_\_block No.\_\_\_\_\_ scheme\_\_\_\_\_town/City\_\_\_\_\_state of\_\_\_\_\_ and certify that the;

- (i) The works covered under the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018 have been completed to the best of my satisfaction. The details of the various components/system completed as per Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 are given below:

Name of the component

dated

1.

2.

3.

4.

5.

- (ii) The energy performance index ratio of the said building match with the data given in the aforesaid compliance documents specified in para 1 above.
- (iii) A list of the energy conservation measures deployed in the construction of aforesaid building enclosed. Necessary approvals required have been taken by the owner.
- (iv) The building in my/our view meets the requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules compliant building and is fit for occupancy for which it has been erected.
- (v) I further certify that all reasonable professional skill, care, and diligence have been taken in verifying the construction document and compliance forms in respect of the various elements of the components covered in the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code rules, 2018 and contents thereof are a true representation of the facts and meet the requirements of the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.
- (vi) The check-list duly completed, signed sealed by the undersigned is enclosed.

*Empanelled Energy Auditors (Building)*  
Seal/Name/Regd.Number/Certification number

A copy of the certificate is sent herewith to:

- (i) Commissioner, authority having jurisdiction, Town /city/ State
- (ii) Chief Executive, (By Name), State designated agency/Address

**Form-XI**

[See rule 5(9)]

**[Certificate of Inspection by Empanelled Energy Auditors (Building) on review of completion of construction works in respect of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building-Communication of omissions and non-compliance to owner].**

To

Shri \_\_\_\_\_,  
Address

Subject.—Application for erection of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Codecompliant Building in premises of plot no. \_\_\_\_\_block No. \_\_\_\_\_ scheme \_\_\_\_\_ street \_\_\_\_\_ name of the town/city- details of omission /non-compliance with the Himachal Pradesh Energy Conservation Building CodeRules, 2018 on design/completion stage inspection.

Sir,

I/We,.....(Name),being an authorized Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No. \_\_\_\_\_ hereby state I/we have reviewed and verified the undertaking given by you and have inspected the construction documents, compliance forms, check-lists, submitted on completion of the proposed Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building in respect of the subject building and inform that the following omission/non-compliance have been found on inspection –

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

You are accordingly requested to take corrective action within a period of three months from the date of issue of this letter. Further action on your application for issue of Completion Certificate shall be taken after satisfactory compliance of the aforesaid omission/non-compliance.

Signature,

*Empanelled Energy Auditors (Building),  
Registration number/Mobile number.*

\_\_\_\_\_

**Form XII**

[See rule 5(12)]

**Occupancy Certificate**

**(to be issued by Authority having jurisdiction in their occupancy certificate)**

To

Name of the owner....

Address.....

**Subject.**—Issue of Occupancy Certificate

Sir,

With reference to your notice of completion of an Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code compliant building construction dated.....on plot no.....block no... situated at .....I/we hereby certify that the said building as per description annexed on plot No. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ whose plans were sanctioned vide No.....dated.....has been inspected with reference to requirements of Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Rules, 2018.

1. The building is declared fit for occupancy as follows:

Climate Zone 24-Hour use Building / Regular Building  
Hospitals/Hotels/Call Centre/Other Building Types

Annexure

Description of the building		connected load
Ground Floor	Usage	
1. 1st floor	.....	.....
2. 2nd floor	.....	.....
3. 3rd floor	.....	.....
4. 4th Floor	.....	.....
5. etc.		

2. The energy performance index ratio of the building on the completion stage is as per the sanction plan. It has been decided by the authority having jurisdiction in consultation with the State designated agency that the building is declared fit for occupancy as specified above, subject to the condition that the owner shall undertake energy audit of the building and identify additional energy conservation measures to achieve the compliance with the energy performance index of the building approved in the sanctioned plan.

3. The energy performance of the Building shall be monitored and verified by the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code committee for the next two years.  
Enclosures: copy of certified completion plan.

Yours faithfully,  
(Signature of concerned officer),  
Authority having jurisdiction.

**Copy to :**

The Chief Executive, State designated agency.....

**FORM-XIII**

[See rule 5(12)(ii)]

**[Energy performance index Report Submission by Empanelled Energy Auditors (Building) to State designated agency after the building has become fully operational].**

To

The Chief Executive,  
State designated agency,  
Government of Himachal Pradesh

**Sub.**—Energy performance index Report for Himachal Pradesh Energy Conservation Building Codecompliant building constructed on Plot no. \_\_\_\_\_ Block No. \_\_\_\_\_ Scheme \_\_\_\_\_ Street \_\_\_\_\_ Name of the town/city-Communication by the Empanelled Energy Auditors (Building)

Sir,

I/We,.....(Name),being the authorised/Empanelled Energy Auditors (Building) vide order No.\_\_\_\_\_ hereby state that I/we have reviewed the undertaking given by the owner, energy consumption for year.....of the proposed building of type .....in the premises of plotNo.\_\_\_\_\_ Block No.\_\_\_\_\_ Scheme\_\_\_\_\_ Town/City\_\_\_\_\_ State of\_\_\_\_\_ and certify that the energy performance index ratio is.....which is less than or equal to one. The EPI report is enclosed.

I further certify that all reasonable professional skill, care, and diligence have been taken to verify the energy consumption of the aforesaid building.

Copies of the electricity bills have been enclosed for your reference.

Yours faithfully

*Signature,*  
*Name of Authorized/,*  
*Empanelled Energy Auditors (Building),*  
*Number /Mobile number.*

Seal

Enclosure: Energy performance index ratio report as specified in the Appendix D of the Code.  
Copy to: Director, Buildings Programme, Bureau of Energy Efficiency, 4<sup>th</sup> Floor, Sewa Bhavan, R K Puram, New Delhi- 110 066.

[F.No. 21/05/2016-EC]  
RAJ PAL, Economic Adviser

By order,

PRABODH SAXENA,  
Principal Secretary (Power).

## **Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code (HPECBC)-2018**

### **Purpose :**

The purpose of the Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code (HP-ECBC) 2018 is to provide minimum requirements for the energy-efficient design and construction of buildings in Himachal Pradesh. The Code also provides two additional sets of incremental requirements for buildings to achieve enhanced levels of energy efficiency that go beyond the minimum requirements.

Note: Only requirements of ” ECBC compliant Building” are mandatory whereas “ECBC plus” and “SuperECBC” levels are for voluntary adoption.

### **2. Scope :**

The Code is applicable to buildings or building complexes that have total built-up area equal to or greater than 750 Square meters and are intended to be used for commercial purposes.

Private residential building shall not come under the ambit of the code.

#### **2.1 Energy Efficiency Performance Levels :**

The code prescribes the following three levels of energy efficiency:

- (a) Energy Conservation Building Code Compliant Building (ECBC Building) ECBC Buildings shall demonstrate compliance by adopting the mandatory and prescriptive requirements listed under ECBC Compliant Building requirements in §4 to §7, or by following the provisions of the Whole Building Performance (WBP) Method in §9.
- (b) Energy Conservation Building Code Plus Building (ECBC+ Building) ECBC+ Buildings shall demonstrate compliance by adopting the mandatory and prescriptive requirements listed under ECBC+ Compliant Building requirements in §4 to §7, or by following the provisions of the Whole Building Performance (WBP) Method in §9.
- (c) Super Energy Conservation Building Code Building (SuperECBC Building) SuperECBC Buildings shall demonstrate compliance by adopting the mandatory and prescriptive requirements listed under SuperECBC Compliant Building requirements in §4 to §7, or by following the provisions of the Whole Building Performance (WBP) Method in §9.

#### **2.2 Building Systems :**

The provisions of this code apply to:

- (a) Building envelope,
- (b) Mechanical systems and equipment, including heating, ventilating, and air conditioning, service hot water heating,
- (c) Interior and exterior lighting, and
- (d) Electrical power and motors, and renewable energy systems.

The provisions of this code do not apply to plug loads, and equipment and parts of buildings that use energy for manufacturing processes, unless otherwise specified in the Code.

### **2.3 Precedence :**

The following codes, programs, and policies will take precedence over the Code in case of conflict:

- I. Any policy notified as taking precedence over this Code, or any other rules on safety, security, health, or environment by State, or Local Government.
- II. Bureau of Energy Efficiency's Standards and Labelling for appliances and Star Rating Program for buildings, provided both or either are more stringent than the requirements of this Code.

### **2.4 Reference Standards :**

The National Building Code of India 2016 (NBC) is the reference standard for lighting levels, heating, ventilating, and air conditioning (HVAC), thermal comfort conditions, natural ventilation, and any other building materials and system design criteria addressed in this Code.

### **2.5 Building Classification :**

Any one or more building or part of a building with commercial use is classified as per the functional requirements of its design, construction, and use. The key classification is as below:

**(a) Hospitality.**—Any building in which sleeping accommodation is provided for commercial purposes, except any building classified under Health Care. Buildings and structures under Hospitality shall include the following:

- (i) No-star Hotels – like Lodging-houses, dormitories, no-star hotels/motels
- (ii) Resort
- (iii) Star Hotel

**(b) Health Care.**—Any building or part thereof, which is used for purposes such as medical or other treatment or care of persons suffering from physical or mental illness, disease, or infirmity; care of infants, convalescents, or aged persons, and for penal or correctional detention in which the liberty of the inmates is restricted. Health Care buildings ordinarily provide sleeping accommodation for the occupants. Buildings and structures like hospitals, sanatoria, out-patient healthcare, laboratories, research establishments, and test houses are included under this type.

**(c) Assembly.**—Any building or part of a building, where number of persons congregate or gather for amusement, recreation, social, religious, patriotic, civil, travel and similar purposes. Buildings like theatres or motion picture halls, gathering halls, and transport buildings like airports, railway stations, bus stations, and underground and elevated mass rapid transit system are included in this group.

**(d) Business.**—Any building or part thereof which is used for transaction of business, for keeping of accounts and records and similar purposes, professional establishments, and service facilities. There are two subcategories under Business – Daytime Business and 24-hour Business. Unless otherwise mentioned, Business buildings shall include both Daytime and 24-hour subcategories.

**(e) Educational.**—Any building used for schools, colleges, universities, and other training institutions for day-care purposes involving assembly for instruction, education, or recreation for students. If residential accommodation is provided in the schools, colleges, or universities or coaching/ training institution, that portion of occupancy shall be classified as a No-star Hotel. Buildings and structures under Educational shall include following types-

- i. Schools
- ii. Colleges
- iii. Universities
- iv. Training Institutions

**(f) Shopping Complex:** Any building or part thereof, which is used as shops, stores, market, for display and sale of merchandise, either wholesale or retail. Buildings like shopping malls, stand-alone retails, open gallery malls, super markets, or hyper markets are included in this type.

**(g) Mixed-use Building:** In a mixed-use building, each commercial part of a building must be classified separately, and –

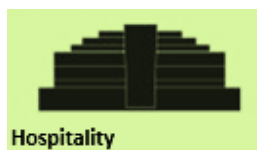
- i. If a part of the mixed-use building has different classification and is less than 10% of the total above grade floor area, the mixed-use building shall show compliance based on the building sub-classification having higher percentage of above grade floor area.
- ii. If a part of the mixed-use building has different classification and one or more sub-classification is more than 10% of the total above grade floor area, the compliance requirements for each sub-classification, having area more than 10% of above grade floor area of a mixed-use building shall be determined by the requirements for the respective building classification in §4 to §7.

Any building which does not fall under any of the categories defined above shall be classified in a category mentioned above that best describes the function of the building.

### **Note 2-1 Building Typologies for HP-ECBC 2018 :**

Energy efficiency requirements for the Code were derived after analysing 16 different non-residential building typologies (shown below), that in turn are broadly based on building classification in the National Building Code of India. Spatial layouts, material specifications, façade characteristics, and occupancy patterns have an impact on energy efficiency of a building and differ for these typologies. Potential for reducing energy use with technology and materials

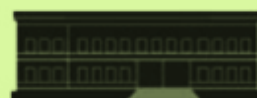
thus varies from building type to type. By analysing this potential, ECBC energy efficiency requirements are now sensitive to building typologies and, to the extent possible, only requirements that are feasible have been included.



Hospitality

**Hospitality**

- 1.Star Hotel
- 2.No Star Hotel
- 3.Resort



Educational

**Educational**

- 1.College
- 2.University
- 3.Institution



Health Care

**Health Care**

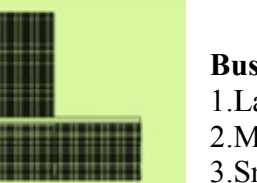
- 1.Hospital
- 2.Out-patient Healthcare



Shopping Complex

**Shopping Complex**

- 1.Shopping Mall
- 2.Stand-alone Retails
- 3.Open Gallery Malls
- 4.Super Markets



Business

**Business**

- 1.Large Office ( $>30,000 \text{ m}^2$ )
- 2.Medium Office ( $10,000\text{m}^2$ - $30,000\text{m}^2$ )
- 3.Small Office ( $<10,000 \text{ m}^2$ )



Assembly

**Assembly**

- 1.Multiplex
- 2.Theatre
- 3.Building used for Transport Services

**3. Compliance and Approach :****3.1 General :**

To comply with the Code, buildings shall

- (a) have an Energy Performance Index Ratio (EPI Ratio) as defined in §3.1.1 that is less than or equal to 1 and;
- (b) meet all mandatory requirements mentioned under §4.2, §5.2 , §6.2, and §7.2.

**3.1.1 Energy Performance Index :**

The Energy Performance Index (EPI) of a building is its annual energy consumption in kilowatt-hours per square meter of the building. While calculating the EPI of a building, the area of unconditioned basements shall not be included. EPI can be determined by:



$$\text{EPI} = \frac{\text{annual energy consumption in kWh}}{\text{total built-up area (excluding unconditioned basements)}}$$

To comply with the Code, EPI shall be calculated based on one of the following:

- (a) Prescriptive Method including Building Envelope Trade-off Method (see §3.2.2)
- (b) Whole Building Performance Method (see §3.2.3)

### 3.1.2 Determining EPI Ratio :

The EPI Ratio of a building is the ratio of the EPI of the Proposed Building to the EPI of the Standard Building:

$$\text{EPI Ratio} = \frac{\text{EPI of Proposed Building}}{\text{EPI of Standard Building}}$$

Where,

Proposed Building is consistent with the actual design of the building, and complies with all the mandatory requirements of ECBC.

Standard Building is a standardized building that has the same building floor area, gross wall area and gross roof area as the Proposed Building, complies with the mandatory requirements §4.2, §5.2, §6.2, and §7.2, and minimally complies with prescriptive requirements of §4.3, §5.3, and §6.3 for ECBC Buildings.

The EPI of the Proposed Building shall be established through any one of the following two methods described in §3.2 –

- (a) Prescriptive Method (see §3.2.2)
- (b) Whole Building Performance Method (see §3.2.3)

#### 3.1.2.1 EPI Ratio through Prescriptive Method :

ECBC Buildings that demonstrate compliance through Prescriptive Method (§3.2.2) shall be deemed to have an EPI equal to the Standard Building EPI, and therefore an EPI Ratio of 1. ECBC+ Buildings and SuperECBC Buildings that demonstrate compliance through Prescriptive Method shall be deemed to have an EPI Ratio equal to the EPI Ratios listed in §9.5 under the applicable building type and climate zone.

#### 3.1.2.2 EPI Ratio through Whole Building Performance Method :

The EPI of buildings that demonstrate compliance through Whole Building Performance Method (§3.2.3) shall be calculated using the compliance path defined in §3.1.1 and detailed in §9. The EPI Ratio of a building that uses the Whole Building Performance Method to show compliance, should be less than or equal to the EPI Ratio listed in §9.5 for the applicable building type and climate zone.

**3.1.2.3 EPI Ratio for Core and Shell Buildings :**

EPI for core and shell buildings shall be calculated for the entire building based on the final design of the common areas and the relevant mandatory undertaking(s) in the tenant lease agreement for the leased areas, as per §3.1.2.1 or §3.1.2.2.

**3.1.2.4 EPI Ratio for Mixed-use Development :**

In a mixed-use building, each commercial part of a building must be classified separately, and EPI Ratio shall be calculated separately for each sub-classification, as per §3.1.2.1 or §3.1.2.2 . The EPI Ratio of a mixed-use Proposed Building shall be calculated based on area-weighted average method. To calculate the reference maximum design EPI Ratio, listed in Table 9-5 through Table 9-7, applicable for the mixed-use building, each commercial part of mixed-use building shall be classified separately, and,

- (a) If a part of the mixed-use building has different classification and is less than 10% of the total above grade area (AGA), the EPI Ratio of the mixed-use Proposed Building shall be less than or equal to Maximum Allowed EPI listed in Table 9-5 through Table 9-7, for the building sub-classification having highest percentage of above grade floor area.
- (b) If a part of the mixed-use building has different classification and is more than 10% of the total above grade floor area, the EPI of the mixed-use Proposed Building shall be less than or equal to Maximum Allowed EPI for compliance calculated based on area weighted average method for all building sub-classifications listed in Table 9-5 through Table 9-7.

Exceptions to the above: Any portion of a mixed-use building classified in a category which does not fall under the scope of ECBC is exempted from demonstrating compliance.

**3.2 Compliance Approaches :**

Buildings that fall within the scope of the Code as mentioned in §2, shall comply with the Code by meeting all the mandatory requirements (see §3.2.1) and any of the compliance paths mentioned in §3.2.2, §3.2.2.1, or §3.2.3.

**3.2.1 Mandatory Requirements :**

Buildings shall comply with all mandatory requirements mentioned under §4.2, §5.2 , §6.2, and §7.2, irrespective of the compliance path.

**3.2.2 Prescriptive Method :**

A building complies with the Code using the Prescriptive Method if it meets the prescribed minimum (or maximum) values for envelope components (§4.3), comfort systems and controls (§5.3, §5.4, §5.5), and lighting and controls (§6.3), in addition to meeting all the mandatory requirements.

**3.2.2.1 Building Envelope Trade-off Method :**

Building Envelope Trade-off Method may be used in place of the prescriptive criteria of §4.3.1, §4.3.2 and §4.3.3. A building complies with the Code using the Building Envelope Trade-

off Method if the Envelope Performance Factor (EPF) of the Proposed Building is less than or equal to the EPF of the Standard Building, calculated as per §4.3.5, in addition to meeting the prescriptive requirements for comfort systems and controls (§5.3, §5.4), and lighting and controls (§6.3), and all the mandatory requirements (§4.2, §5.2, §6.2 and §7.2).

### **3.2.3 Whole Building Performance Method :**

A building complies with the Code using the Whole Building Performance (WBP) Method when the estimated annual energy use of the Proposed Design is less than that of the Standard Design, even though it may not comply with the specific provisions of the prescriptive requirements in §4 through §7. The mandatory requirements of §4 through §7 (§4.2, §5.2, §6.2, and §7.2) shall be met when using the WBP Method.

### **3.3 Compliance Requirement :**

#### **3.3.1 New Building Compliance :**

##### **3.3.1.1 Full building Compliance :**

New buildings with completed fit-outs shall comply with either the provisions of §4 through §7 of this Code or the Whole Building Performance Method of §9.

##### **3.3.1.2 Core and Shell building Compliance :**

New core and shell building shall demonstrate compliance with ECBC requirements for the following base building systems in the common areas:

- (a) Building envelope
- (b) Thermal comfort systems and controls (only those installed by developer/ owner)
- (c) Lighting systems and controls (only those installed by developer/ owner)
- (d) Electrical systems (installed by developer/ owner)
- (e) Renewable energy systems

Additionally, the tenant lease agreement shall have a legal undertaking clause to ensure interior fit-outs made by tenant shall be Code compliant. The legal undertaking shall mandate the relevant energy efficiency compliance requirements for all interior fit-outs within the tenant leased area, including, but not limited to, §5.2.1, §5.2.2.2, §5.2.2.3, §5.2.3, §6, and §7.2.4.

#### **3.3.2 Additions to Existing Buildings :**

Where the new built-up area of the addition plus the existing building meets or exceeds 750 square meters, the additions shall comply with the provisions of §4 through §7. Compliance may be demonstrated in either of the following ways:

- (a) The addition shall comply with the applicable requirements, or
- (b) The addition, together with the entire existing building, shall comply with the requirements of this Code that shall apply to the entire building, as if it were a new building.

Exceptions to §3.3.2: When space conditioning is provided by existing systems and equipment, the existing systems and equipment need not comply with this code. However, any new equipment installed must comply with specific requirements applicable to that equipment.

### **3.3.3 Alterations to Existing Buildings :**

Where the total built-up area of the existing building meets or exceeds 750 square meters, part of a building and its systems that are being altered shall meet the provisions of §4 through §7.

Exception to §3.3.3: When the entire building complies with all of the provisions of §4 through §7, as if it were a new building.

### **3.4 Approved Analytical Tools :**

A building following the whole building performance approach shall show compliance through a whole building energy simulation software that has been approved by BEE. Compliance to the daylight requirements of §4.2.3, if calculated through software tools, shall be shown through a daylighting software approved by BEE. The list of BEE approved software for whole building energy simulation and daylighting analysis is given in Appendix E.

### **3.5 Administrative Requirements :**

Administrative requirements, including but not limited to, permit requirements, enforcement, interpretations, claims of exemption, approved calculation methods, and rights of appeal are specified by the authority having jurisdiction.

### **3.6 Compliance Documents :**

#### **3.6.1 Compliance Documents :**

Construction drawings and specifications shall show all pertinent data and features of the building, equipment, and systems in sufficient detail to permit the authority having jurisdiction to verify that the building complies with the requirements of this code. Details shall include, but are not limited to:

- (a) Building Envelope: opaque construction materials and their thermal properties including thermal conductivity, specific heat, density along with thickness; fenestration U-factors, solar heat gain coefficients (SHGC), visible light transmittance (VLT) and building envelope sealing documentation; overhangs and side fins, building envelope sealing details;
- (b) Heating, Ventilation, and Air Conditioning: system and equipment types, sizes, efficiencies, and controls; economizers; variable speed drives; piping insulation; duct sealing, insulation and location; solar water heating system; requirement for balance report;
- (c) Lighting: lighting schedule showing type, number, and wattage of lamps and ballasts; automatic lighting shutoff, occupancy sensors, and other lighting controls; lamp efficacy for exterior lamps;
- (d) Electrical Power: electric schedule showing transformer losses, motor efficiencies, and power factor correction devices; electric check metering and monitoring system.

- (e) Renewable energy systems: system peak generation capacity, technical specifications, solar zone area

### **3.6.2 Supplemental Information :**

The authority having jurisdiction may require supplemental information necessary to verify compliance with this code, such as calculations, worksheets, compliance forms, manufacturer's literature, or other data.

## **4. Building Envelope**

### **4.1 General**

The building envelope shall comply with the mandatory provisions of §4.2, and the prescriptive criteria of §4.3.

### **4.2 Mandatory Requirements :**

#### **4.2.1 Fenestration :**

##### **4.2.1.1 U-Factor :**

U-factors shall be determined for the overall fenestration product (including the sash and frame) in accordance with ISO-15099 by an accredited independent laboratory, and labeled or certified by the manufacturer. U-factors for sloped glazing and skylights shall be determined at a slope of 20 degrees above the horizontal. For unrated products, use the default table in Appendix A.

##### **4.2.1.2 Solar Heat Gain Coefficient :**

SHGC shall be determined for the overall single or multi glazed fenestration product (including the sash and frame) in accordance with ISO-15099 by an accredited independent laboratory, and labeled or certified by the manufacturer.

Exceptions to §4.2.1.2:

- (a) Shading coefficient (SC) of the center of glass alone multiplied by 0.86 is an acceptable alternate for compliance with the SHGC requirements for the overall fenestration area.
- (b) Solar heat gain coefficient (SHGC) of the glass alone is an acceptable alternate for compliance with the SHGC requirements for the overall fenestration product.

##### **4.2.1.3 Visual Light Transmittance :**

Visual light transmittance (VLT) shall be determined for the fenestration product in accordance with ISO-15099 by an accredited independent laboratory, and labeled or certified by the manufacturer. For unrated products, use the default table in Appendix A.

#### **4.2.2 Opaque Construction :**

U-factors shall be calculated for the opaque construction in accordance with ISO-6946. Testing shall be done in accordance with approved ISO Standard for respective insulation type by an accredited independent laboratory, and labeled or certified by the manufacturer.

For unrated products, use the default tables in Appendix A.

### 4.2.3 Daylighting :

Above grade floor areas shall meet or exceed the useful daylight illuminance (UDI) area requirements listed in Table 4-1 for 90% of the potential daylight time in a year. Mixed-use buildings shall show compliance as per the criteria prescribed in §2.5. Compliance shall be demonstrated either through daylighting simulation method in §4.2.3.1 or the manual method in §4.2.3.2. Assembly buildings and other buildings where daylighting will interfere with the functions or processes of 50% (or more) of the building floor area, are exempted from meeting the requirements listed in Table 4-1.

Table 4-1 Daylight Requirement

Building Category	Percentage of above grade floor area meeting the UDI requirements		
	ECBC	ECBC+	SuperECBC
Business, Educational	40%	50%	60%
No Star Hotel Star Hotel Healthcare	30%	40%	50%
Resort	45%	55%	65%
Shopping Complex	10%	15%	20%
Assembly*	Exempted		

\*and other buildings where daylighting will interfere with the functions or processes of 50% (or more) of the building floor area

#### 4.2.3.1 Daylighting Simulation Method :

Only BEE approved software shall be used to demonstrate compliance through the daylighting simulation method. Buildings shall achieve illuminance level between 100 lux and 2,000 lux for the minimum percentage of floor area prescribed in Table 4-1 for at least 90% of the potential daylight time. Illuminance levels for all spaces enclosed by permanent internal partitions (opaque, translucent, or transparent) with height greater or equal to 2 m from the finished floor, shall be measured as follows:

- Measurements shall be taken at a work plane height of 0.8 m above the finished floor.
- The period of analysis shall be fixed for 8 hours per day, anytime between 8:00 AM IST to 5:00 PM IST, resulting in 2,920 hours in total for all building types except for Schools. Schools shall be analyzed for 7 hours per day, anytime between 7:00 AM IST to 3:00 PM IST.
- Available useful daylight across a space shall be measured based on point-by-point grid values. UDI shall be calculated for at least one point for each square meter of floor area.
- Fenestration shall be modeled with actual visible light transmission (VLT) as per the details provided in the material specification sheet.

- (e) All surrounding natural or man-made daylight obstructions shall be modeled if the distance between the façade of the building (for which compliance is shown) and surrounding natural or man-made daylight obstructions is less than or equal to twice the height of the man-made or natural sunlight obstructions. If the reflectance of the surfaces is not known, default reflectance of 30% and 0% shall be used for all vertical surfaces of man-made and natural obstructions respectively.
- (f) Interior surface reflectance shall be modeled based on the actual material specification. If material specification is not available, following default values shall be used:

Table 4-2 Default Values for Surface Reflectance :

Surface Type	Reflectance
Wall or Vertical Internal Surfaces	50%
Ceiling	70%
Floor	20%
Furniture (permanent)	50%

#### 4.2.3.2 Manual Daylighting Compliance Method :

This method can be used for demonstrating compliance with daylighting requirements without simulation. Daylight extent factors (DEF) mentioned in Table 4-3 shall be used for manually calculating percentage of above grade floor area meeting the UDI requirement for 90% of the potential daylight time in a year.

Table 4-3 Daylight Extent Factors (DEF) for Manually Calculating Daylight Area

Shading	Latitude	Window Type	VLT < 0.3				VLT ≥0.3			
No shading or with PF< 0.4	< 15°N	All window types	North	South	East	West	North	South	East	West
	2.4		2.0	1.3	0.6	1.7	2.2	1.5	0.8	
	2.5		2.0	0.7	0.5	2.8	2.2	1.1	0.7	
shading with PF≥ 0.4	All latitudes	All window types without light shelf	2.8	2.3	1.5	1.1	3.0	2.5	1.8	1.5
		Window with light shelf	3.0	2.5	1.8	1.6	3.5	3.0	2.1	1.8

- (a) To calculate the daylit area:

- In a direction perpendicular to the fenestration, multiply daylight extent factor (DEF) by the head height of the fenestration or till an opaque partition higher than head height of the fenestration, whichever is less.
- In the direction parallel to the fenestration, daylit area extends a horizontal dimension equal to the width of the fenestration plus either 1 meter on each side of the aperture, or the distance to an opaque partition, or one-half the distance to an adjacent fenestration, whichever is least.
- For skylights, calculate the horizontal dimension in each direction equal to the top aperture dimension in that direction plus either the floor-to-ceiling height (H) for skylights, or 1.5 H for monitors, or H or 2H for the sawtooth configuration, or the distance to the nearest 1 meter or higher opaque partition, or one-half the distance to an adjacent skylight or vertical glazing, whichever is least.

- (b) A separate architectural plan shall be prepared with all daylight areas marked on the floor plans. A summary shall be provided showing compliance as per Table 4-1.
- (c) Glazed façades, with non-cardinal orientation, shall be categorized under a particular cardinal direction if its orientation is within  $\pm 45$  degrees of that cardinal direction.
- (d) Any surrounding natural or man-made daylight obstructions shall not be considered in this method.

#### 4.2.4 Building Envelope Sealing :

Following areas of the building envelope, of all except naturally ventilated buildings or spaces, shall be sealed, caulked, gasketed, or weather-stripped:

- (a) Joints around fenestration, skylights, and door frames
- (b) Openings between walls and foundations, and between walls and roof, and wall panels
- (c) Openings at penetrations of utility services through roofs, walls, and floors
- (d) Site-built fenestration and doors
- (e) Building assemblies used as ducts or plenums
- (f) All other openings in the building envelope
- (g) Exhaust fans shall be fitted with a sealing device such as a self-closing damper
- (h) Operable fenestration should be constructed to eliminate air leakages from fenestration frame and shutter frame.

#### *Note 4-1 Daylight Extent Factor and Useful Daylight Illuminance :*

Useful Daylight Illuminance (UDI) is defined as the annual occurrence of daylight between 100 lux to 2,000 lux on a work plane. This daylight is most useful to occupants, glare free and when available, eliminates the need for artificial lighting

#### **Application of UDI and Daylight Extent Factor :**

A 7,200 m<sup>2</sup> four story office building in Delhi is trying to achieve ECBC level compliance. Building is oriented along east west axis. It has a rectangular layout (60 m x 30 m). Total builtup area is distributed evenly across all floors above grade. VLT of glazing in all orientations is 0.39. Windows have light shelves and external shading devices with  $PF \geq 0.4$ . Head height of fenestrations is 3.0 m. Length of glazing on the north and south facing façade is 45 meter and on the east façade, 25 meter.

Table 4-1 lists the minimum daylight area requirements for ECBC Buildings. Row 2 of the table specifies that all ECBC Buildings other than resorts and shopping malls and, more than 3 stories above the ground shall have a minimum of 40% of its floor area exposed to daylight in range of 100 – 2,000 lux for at least 90% of the year.

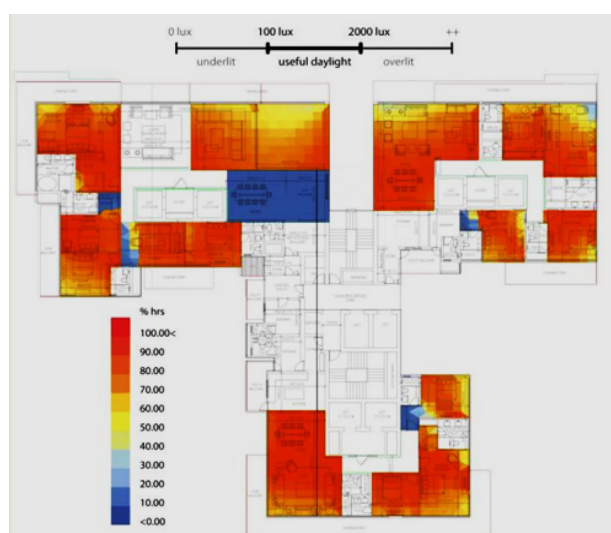


This office building must then have at least 2,880 m<sup>2</sup> (40% of 7,200 m<sup>2</sup>) of floor area fulfilling the UDI requirements. Across each floor plate, this area should be then  $2,880/4 = 720 \text{ m}^2$ .

Compliance with § 4.2.3 Daylight Requirements can be checked for through two approaches.

**(a) Analysis through software :**

If the whole building performance approach is used, compliance for daylighting requirements can be checked by analysing the façade and floor plate design in an analytical software approved by BEE (§ 3.4). The image below, developed through an approved software, specifies the lux levels and time period of a year during which lighting levels would be available. With this information, designers can check if the required minimum area as per § 4.2.3 has the required daylight levels.



*UDI Analysis with a Daylighting Analysis Software*

**(b) Manual method :**

This approach will be suitable for projects adopting the prescriptive compliance approach. From Table 4-3 determine the daylight extent factor (DEF) for the building. For a building located in Delhi (latitude >15 degrees), with glazing of  $VLT \geq 0.3$ , shading  $PF \geq 0.4$  shading and light shelves in windows, DEFs for windows in North = 3.5, in South = 3.0, in East = 2.1, and in West = 1.8. Head height is 3.0 m. There are no opaque partitions adjacent to the external walls and windows are arranged in a continuous strip.

Area complying with requirements of should be calculated as follows:

In a direction perpendicular to the fenestration, multiply daylight extent factor (DEF) by the head height of the fenestration or till an opaque partition higher than head height of the fenestration, whichever is less. Head height will be considered because there are no opaque partitions near the external walls.

In the direction parallel to the fenestration, daylit area extends a horizontal dimension equal to the width of the fenestration plus either 1 meter on each side of the aperture, or the distance to an opaque partition, or one-half the distance to an adjacent fenestration, whichever is least. In this

case, 1 meter on each side of the windows at extreme ends of the window strip in each façade will be considered since there are no opaque partitions adjacent to wall and no opaque area between the windows.

*Table 4-1-1 Calculation for Daylight Area Meeting UDI Requirement*

<i>Orientation</i>	<i>DEF</i>	<i>Window/ Fenestration Width</i>	<i>X m (distance perpendicular to fenestration)</i>	<i>Y m (distance parallel to fenestration)</i>	<i>(X x Y m<sup>2</sup>) Above grade area meeting the UDI requirement for 90% of the time in an year</i>
North	3.5	45 m	3.5 x 3 = 10.5 m	(45+2) = 47 m	(47 x 10.5) = 493.5 m <sup>2</sup>
South	3.0	45 m	3.0 x 3 = 9.0 m	(45+2) = 47 m	(47 x 9.0) = 423 m <sup>2</sup>
East	2.1	25 m	2.1 x 3 = 6.3 m	(25+2) = 27m	(27 x 6.3) = 170 m <sup>2</sup>
West	1.8	0 m (service zone)	0	0	0
Total daylight area per floor meeting UDI requirement during 90% of the year					1086.5 m <sup>2</sup>
Total daylight area in building meeting UDI requirement during 90% of the year					1086.5 x 4 = 4,346 m <sup>2</sup>

4,346 m<sup>2</sup> of area will meet the UDI requirements. This is 60.3 % of the total above grade floor area of 7,200 m<sup>2</sup>. Thus, the building will comply with UDI requirement.

Daylight area should be indicated in floor plans submitted to code enforcement authorities. Design guidelines on daylighting stated in NBC (Part 8: Building Services, Section 1: Lighting and Natural Ventilation, Subsection 4.2: Daylighting) should also be referred to achieve the ECBC, ECBC+, or SuperECBC requirement.

#### **4.3 Prescriptive Requirements :**

##### **4.3.1 Roof :**

Roofs shall comply with the maximum assembly U-factors in Table 4-4 through Table 4-6. The roof insulation shall be applied externally as part of structural slab and not as a part of false ceiling.

*Table 4-4 Roof Assembly U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Requirements for ECBC Compliant Building*

	<i>Composite</i>	<i>Cold</i>
All building types, except below	0.33	0.28
School <10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.47	0.33
Hospitality > 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.20	0.20

*Table 4-5 Roof Assembly U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Requirements for ECBC+ Compliant Building*

	<i>Composite</i>	<i>Cold</i>
--	------------------	-------------

Hospitality Healthcare Assembly	0.20	0.20
Business Educational Shopping Complex	0.26	0.20

Table 4-6 Roof Assembly U-factor ( $W/m^2.K$ ) Requirements for SuperECBC Building

	Composite	Cold
All Building Types	0.20	0.20

**4.3.1.1 Vegetated and Cool Roof :**

All roofs that are not covered by solar photovoltaics, or solar hot water, or any other renewable energy system, or utilities and services that render it unsuitable for the purpose, shall be either cool roofs or vegetated roofs.

- For qualifying as a cool roof, roofs with slopes less than  $20^\circ$  shall have an initial solar reflectance of no less than 0.60 and an initial emittance no less than 0.90. Solar reflectance shall be determined in accordance with ASTM E903-96 and emittance shall be determined in accordance with ASTM E408-71 (RA 1996).
- For qualifying as a vegetated roof, roof areas shall be covered by living vegetation

**4.3.2 Opaque External Wall**

Opaque above grade external walls shall comply with the maximum assembly U-factors in Table 4-7 through Table 4-9.

Table 4-7 Opaque Assembly Maximum U-factor ( $W/m^2.K$ ) Requirements for a ECBC compliant Building.—

	Composite	Cold
All building types, except below	0.40	0.34
No Star Hotel < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.63	0.40
Business < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.63	0.40
School < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.85	0.40

Table 4-8 Opaque Assembly Maximum U-factor ( $W/m^2.K$ ) Requirements for ECBC+Compliant Building

	Composite	Cold
All building types, except below	0.34	0.22
No Star Hotel < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.44	0.34
Business < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.44	0.34
School < 10,000 m <sup>2</sup> AGA	0.63	0.44

Table 4-9 Opaque Assembly Maximum U-factor ( $W/m^2.K$ ) Requirements for SuperECBC Building

	Composite	Cold
All building types	0.22	0.22

Exceptions to §4.3.1.1: Opaque external walls of an unconditioned building of No Star Hotel, Healthcare, and School categories in all climatic zones, except for cold climatic zone, shall have a maximum assembly U-factor of  $0.8 \text{ W/m}^2\text{.K}$ .

### 4.3.3 Vertical Fenestration :

For all climatic zones, vertical fenestration compliance requirements for all three incremental energy efficiency levels, i.e. ECBC, ECBC+, and SuperECBC, shall comply with the following:

- (a) Maximum allowable Window Wall Ratio (WWR) is 40% (applicable to buildings showing compliance using the Prescriptive Method, including Building Envelope Trade-off Method)
- (b) Minimum allowable Visual Light Transmittance (VLT) is 0.27
- (c) Assembly U-factor includes both frame and glass area weighted U-factors
- (d) Assembly SHGC includes both frame and glass area weighted SHGC

Vertical fenestration shall comply with the maximum Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) and U-factor requirements of Table 4-10. Vertical fenestration on non-cardinal direction, shall be categorized under a particular cardinal direction if its orientation is within  $\pm 22.5^\circ$  of that cardinal direction.

*Table 4-10 Vertical Fenestration Assembly U-factor and SHGC Requirements for ECBC Buildings*

	<i>Composite</i>	<i>Cold</i>
Maximum U-factor ( $\text{W/m}^2\text{.K}$ )	3.00	3.00
Maximum SHGC Non-North	0.27	0.62
Maximum SHGC North for latitude $\geq 15^\circ\text{N}$	0.50	0.62
Maximum SHGC North for latitude $< 15^\circ\text{N}$	0.27	0.62

*See Appendix A for default values of unrated fenestration.*

*Table 4-11 Vertical Fenestration U-factor and SHGC Requirements for ECBC+ buildings and SuperECBC buildings*

	<i>Composite</i>	<i>Cold</i>
Maximum U-factor ( $\text{W/m}^2\text{.K}$ )	2.20	1.80
Maximum SHGC Non-North	0.25	0.62
Maximum SHGC North for latitude $\geq 15^\circ\text{N}$	0.50	0.62
Maximum SHGC North for latitude $< 15^\circ\text{N}$	0.25	0.62

Exceptions to SHGC requirements in Table 4-10 above:

For fenestration with a permanent external projection, including but not limited to overhangs, side fins, box frame, verandah, balcony, and fixed canopies that provide permanent shading to the fenestration, the equivalent SHGC for the proposed shaded fenestration may be determined as less than or equal to the SHGC requirements of Table 4-10. Equivalent SHGC shall be calculated by following the steps listed below:

- (a) Projection factor (PF) for the external permanent projection, shall be calculated as per the applicable shading type listed in §8.2. The range of projection factor for using the SEF is  $0.25 \leq PF \leq 1.0$ . Other shading devices shall be modeled through the Whole Building Performance Method in §9.
- (b) A shaded vertical fenestration on a non-cardinal direction, shall be categorized either under a particular cardinal direction or a primary inter-cardinal direction if its orientation is within the range of  $\pm 22.5$  degrees of the cardinal or primary inter-cardinal direction.
- (c) An equivalent SHGC is calculated by dividing the SHGC of the unshaded fenestration product with a Shading Equivalent Factor (SEF). SEF shall be determined for each orientation and shading device type as per Equation 4.1.
- (d) The maximum allowable SHGC is calculated by multiplying the prescriptive SHGC requirement from Table 4-10 with the SEF.

**Equation 4.1:**  $SEF = (C_3 \times PF^3) + (C_2 \times PF^2) + (C_1 \times PF) + C_0$

Where,

$0.25 \leq PF \leq 1.0$ , and,

$C_3$ ,  $C_2$ ,  $C_1$  and  $C_0$  are the coefficient of shading equivalent factor (SEF), listed in Table 4-12 and Table 4-13.

*Table 4-12 Coefficients of Shading Equivalent Factors for Latitudes greater than or equal to 15 °N*

	<i>Overhang + Fin</i>				<i>Overhang</i>				<i>Fin*</i>			
Coefficients	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$
North	-0.03	-0.23	1.09	0.99	-0.02	-0.10	0.43	0.99	0.14	-0.39	0.62	0.99
East	4.49	-6.35	4.70	0.52	-0.05	0.42	0.66	1.02	0.12	-0.35	0.57	0.99
South	-4.09	8.14	-0.73	1.32	-1.01	1.91	0.24	1.12	0.53	-1.35	1.48	0.88
West	-1.21	3.92	-0.56	1.28	1.52	-2.51	2.30	0.76	0.02	-0.15	0.46	1.01
North-East	-0.95	1.50	0.84	1.18	2.19	-3.78	2.62	0.72	-1.64	3.07	-1.05	1.30
South-East	2.67	-4.99	5.68	0.32	-0.93	1.37	0.76	0.99	0.68	-1.47	1.35	0.88
South-West	-0.50	1.36	2.45	0.73	-3.23	5.61	-1.56	1.32	1.86	-3.81	2.71	0.69
North-West	-6.85	11.7	-3.92	1.89	-0.22	0.19	0.74	1.01	-2.02	2.63	-0.18	1.14

\*Coefficients are for side fins on both sides of fenestration. For side fins on only one side, divide the coefficients mentioned in this table by 2.

*Table 4-13 Coefficients of Shading Equivalent Factors for Latitudes less than 15 °N*

	<i>Overhang + Fin</i>				<i>Overhang</i>				<i>Fin*</i>			
Coefficients	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$C_0$
North	-0.09	-0.29	1.41	1.05	-0.05	-0.10	0.54	1.02	0.10	-0.40	0.77	1.01
East	-0.55	0.89	1.28	0.97	-0.62	0.88	0.51	1.02	0.15	-0.41	0.56	0.98
South	-4.09	6.98	-1.92	1.41	-2.49	4.89	-2.45	1.43	1.57	-3.35	2.62	0.59
West	-1.99	3.82	-0.19	1.18	-0.16	0.10	0.89	0.97	0.06	-0.22	0.48	0.99

North-East	-1.73	3.45	-0.02	1.23	0.10	-0.55	1.15	0.92	-0.26	0.30	0.48	1.02
South-East	-2.06	4.32	-0.96	1.41	-0.60	0.90	0.37	0.94	0.83	-1.42	1.22	0.92
South-West	-2.06	4.48	-1.13	1.40	-0.39	0.50	0.60	0.87	1.56	-3.17	2.41	0.73
North-West	-0.53	0.72	1.79	0.93	0.10	-0.38	0.96	0.96	0.24	-0.57	0.90	0.97

\* Coefficients are for side fins on both sides of fenestration. For side fins on only one side, divide the coefficients mentioned in this table by 2.

- (e) The maximum allowable SHGC of glazing shall be 0.9.
- (f) Any surrounding man-made or natural sunlight obstructions shall be considered as a permanent shading of PF equal to 0.4 if
  - (i) the distance between the vertical fenestration of the building, for which compliance is shown, and surrounding man-made or natural sunlight obstructions is less than or equal to twice the height of the surrounding man-made or natural sunlight obstructions; and
  - (ii) the surrounding man-made or natural sunlight obstructions shade the façade for at least 80% of the total time that the façade is exposed to direct sun light on a summer solstice. Compliance shall be shown using a sun path diagram for summer solstice super-imposed on the building plan.
- (g) Vertical fenestration, located such that its bottom is more than 2.2 m above the level of the floor, is exempt from the SHGC requirements in Table 4-10, if the following conditions are complied with:
  - i. The Total Effective Aperture for the elevation is less than 0.25, including all fenestration areas more than 1.0 meter above the floor level; and,
  - ii. An interior light shelf is provided at the bottom of this fenestration area, with a projection factor on interior side not less than:
    - a. for E-W, SE, SW, NE, and NW orientations
    - b. 0.5 for S orientation, and
    - c. 0.35 for N orientation when latitude is less than 15°N.

*Note 4-2 Equivalent SHGC and Projection Factor*

A 5,400 m<sup>2</sup> two story office building in Delhi is trying to achieve ECBC level compliance. It has a rectangular layout (90 m x 30 m) with floor to floor height of 4.0 m and floor area is evenly distributed over the two floors. Windows are either east or west facing and equally distributed on the two floors. The windows are all 1.85m in length and 2.165m in height with an overhang of 0.85 m. Cill level is 1.385 m above floor level. The overall glazing area is 384 m<sup>2</sup>. SHGC of the glazing in the East/West Fenestration is 0.30; area weighted U-Factor is 3.0 W/m<sup>2</sup>.K. VLT of the glazing in all orientation is 0.5. Will the vertical fenestration comply with the ECBC from the prescriptive approach?

Solution:

Table 4-10 and §4.3.3 lists the U-factor, SHGC and VLT requirements for vertical fenestration for ECBC compliant buildings. The building is located in Delhi (Latitude: 28°70' N, Longitude: 77°10' E), which falls under the composite climate, as per Appendix B, Table 12.1. To fulfil prescriptive requirements, Window to Wall ratio  $\leq 40\%$ , SHGC  $\leq 0.27$ , U-factor  $\leq 3.0$  W/m<sup>2</sup>.K, and VLT  $\geq 0.27$ .

$$\text{Total Floor area} = 5400 \text{ m}^2$$

$$\text{Total wall area} = 2 \times (2 \times ((90\text{m} \times 4\text{m}) + (30\text{m} \times 4\text{m}))) = 1,920 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Fenestration area} = 384 \text{ m}^2$$

$$\text{Window to Wall Ratio (WWR)} = 384/1,920 = 20\%$$

As per the calculations, the building has a WWR of 20%, thus complying with the requirement for WWR. The U-factor is also less than 3.0 W/m<sup>2</sup>.K. Similarly the VLT is 0.45, which is greater than the minimum specified value of 0.27, thus complying with the U-factor and VLT requirement.

#### Equivalent SHGC Calculation :

As the windows have an overhang, this case will fall under the exception, and the *equivalent SHGC* value will be calculated as per *Equation 4.1*, i.e.

$$\text{SEF} = (C_3 \times \text{PF}^3) + (C_2 \times \text{PF}^2) + (C_1 \times \text{PF}) + C_0$$

Where,

PF= Projection Factor, and,

$C_0, C_1, C_2, C_3$  are coefficients of Shading Equivalent Factors (SEF), listed in Table 4-12 and Table 4-13.

First, calculate Projection Factor (PF) for each orientation. Shading Equivalent Factor coefficients should be from Table 4-12, as the latitude is greater than 15°N.

$$\text{SEF}_{\text{East}} = (C_3 \times \text{PF}^3) + (C_2 \times \text{PF}^2) + (C_1 \times \text{PF}) + C_0$$

$$\text{SEF}_{\text{East}} = (-0.05 \times (0.345)^3) + (0.42 \times (0.345)^2) + (0.66 \times 0.345) + 1.02$$

$$\text{SEF}_{\text{East}} = 1.296$$

Therefore, equivalent  $\text{SHGC}_{\text{East}} = 0.3 \div 1.296 = 0.23$  Hence the vertical fenestration on the east façade will comply as per prescriptive approach, as the equivalent SHGC is less than maximum allowed.

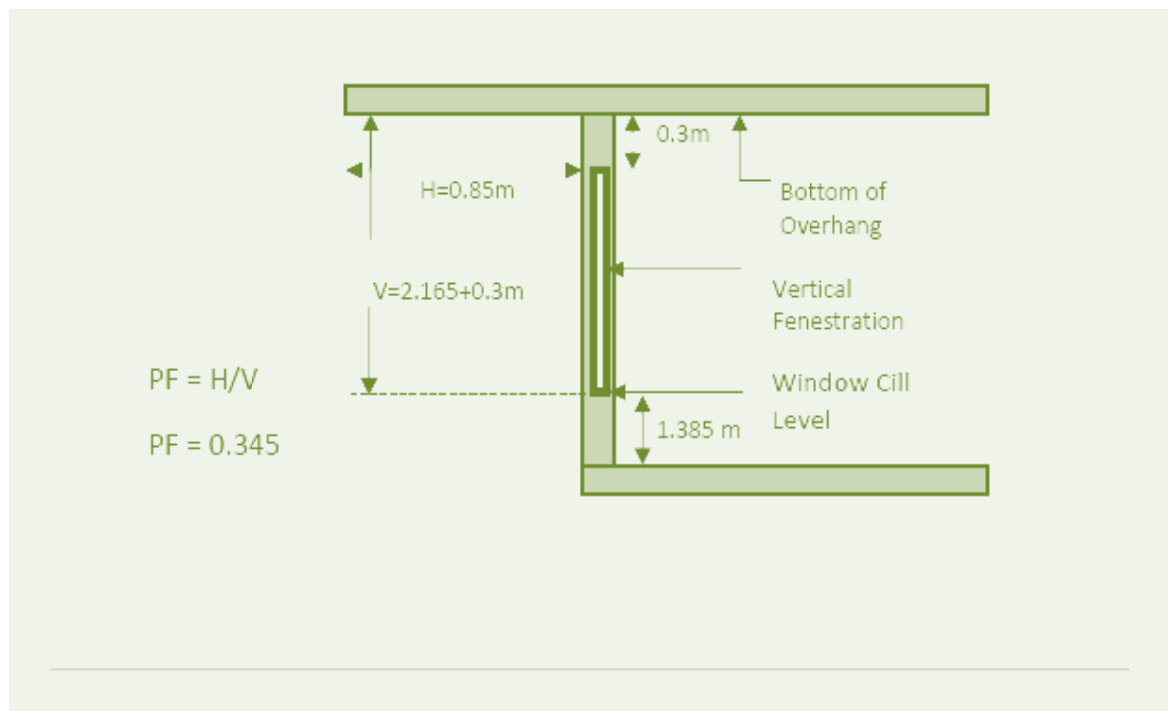
Similarly, for the west façade:

$$\text{SEF}_{\text{West}} = (C_3 \times \text{PF}^3) + (C_2 \times \text{PF}^2) + (C_1 \times \text{PF}) + C_0$$

$$\text{SEF}_{\text{West}} = (1.52 \times 0.345^3) + (-2.51 \times 0.345^2) + (2.30 \times 0.345) + 0.76$$

$$\text{SEF}_{\text{West}} = 1.317$$

Therefore equivalent  $SHGC_{West} = 0.3 \div 1.317 = 0.23$ , hence the vertical fenestration on the west façade will comply using the prescriptive approach, as the equivalent SHGC is less than maximum allowed.



#### 4.3.3.1 U-factor Exception :

Vertical fenestration on all unconditioned buildings or unconditioned spaces may have a maximum U-factor of  $5\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  provided they comply with all conditions mentioned in Table 4-14.

Table 4-14 U-factor ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ) Exemption Requirements for Shaded Building

Building Type	Climate zone	Orientation	Maximum Effective SHGC	Minimum VLT	PF
Unconditioned buildings or unconditioned spaces	All except cold	Non-North for all latitudes and North for latitude $< 15^\circ\text{N}$	0.27	0.27	$\geq 0.40$
		North for latitude $> 15^\circ\text{N}$	0.27	0.27	0.0

#### 4.3.4 Skylights :

Skylights shall comply with the maximum U-factor and maximum SHGC requirements of Table 4-15. Skylight roof ratio (SRR), defined as the ratio of the total skylight area of the roof, measured to the outside of the frame, to the gross exterior roof area, is limited to a maximum of 5% for ECBC Building, ECBC+ Building, and SuperECBC Building, when using the Prescriptive Method for compliance.



Table 4-15 Skylight U-factor and SHGC Requirements (U-factor in  $W/m^2.K$ )

Climate	Maximum U-factor	Maximum SHGC
All climatic zones	4.25	0.35

Exception to §4.3.4 Skylights in temporary roof coverings or awnings over unconditioned spaces.

### 4.3.5 Building Envelope Trade-Off Method :

The building envelope complies with the code if the Envelope Performance Factor (EPF) of the Proposed Building is less than the EPF of the Standard Building, where the Standard Building exactly complies with the prescriptive requirements of building envelope. This method shall not be used for buildings with WWR>40%. Trade-off is not permitted for skylights. Skylights shall meet requirements of 4.3.4. The envelope performance factor shall be calculated using the following equations.

$$\text{Equation 4.2} \quad EPF_{Total} = EPF_{Roof} + EPF_{Wall} + EPF_{Fenest}$$

$$EPF_{Roof} = C_{Roof} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$EPF_{Wall} = C_{Wall, Mass} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{Wall, Other} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$EPF_{Fenest} = C_{1Fenest, North} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, North} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w$$

$$+ C_{1Fenest, South} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, South} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w$$

$$+ C_{1Fenest, East} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, East} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w$$

$$+ C_{1Fenest, West} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2Fenest, West} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w$$

$EPF_{Roof}$	Envelope performance factor for roofs. Other subscripts include walls and fenestration.
$A_s, A_w$	The area of a specific envelope component referenced by the subscript "s" or for windows the subscript "w".
$SHGC_w$	The solar heat gain coefficient for windows (w).
$SEF_w$	A multiplier for the window SHGC that depends on the projection factor of an overhang or side fin.
$U_s$	The U-factor for the envelope component referenced by the subscript "s".
$C_{Roof}$	A coefficient for the "Roof" class of construction.
$C_{Wall}$	A coefficient for the "Wall"
$C_{1Fenes}$	A coefficient for the "Fenestration U-factor"
$C_{2Fenes}$	A coefficient for the "Fenestration SHGC"

Values of "c" are taken from Table 4-16 through Table 4-20 for each class of construction.

Table 4-16 Envelope Performance Factor Coefficients – Composite Climate

	Daytime Business, Educational, Shopping Complex		24-hour Business, Hospitality, Health Care, Assembly	
	C factor U-factor	C factor SHGC	C factor U-factor	C factor SHGC
Mass Walls	5.39	-	7.91	-
Curtain Walls, Other	7.83	-	10.32	-
Roofs	14.93	-	17.88	-
North Windows	0.33	81.08	-2.83	119.14
South Windows	-2.30	221.07	-3.54	294.00
East Windows	-1.17	182.64	-3.23	255.91
West Windows	-0.74	182.11	-2.85	252.61

Table 4-17 Envelope Performance Factor Coefficients – Cold Climate

	Daytime Business, Educational, Shopping Complex		24-hour Business, Hospitality, Health Care, Assembly	
	C factor U-factor	C factor SHGC	C factor U-factor	C factor SHGC
Mass Walls	17.65	-	12.10	-
Curtain Walls, Other	14.36	-	17.65	-
Roofs	5.79	-	16.02	-
North Windows	-2.40	0.32	8.23	50.36
South Windows	-2.65	-18.75	0.08	172.87
East Windows	-2.78	-16.67	3.83	168.83
West Windows	-2.84	-15.53	5.60	159.43

### 4.3.6 Standard Building EPF Calculation :

EPF of the Standard Building shall be calculated as follows:

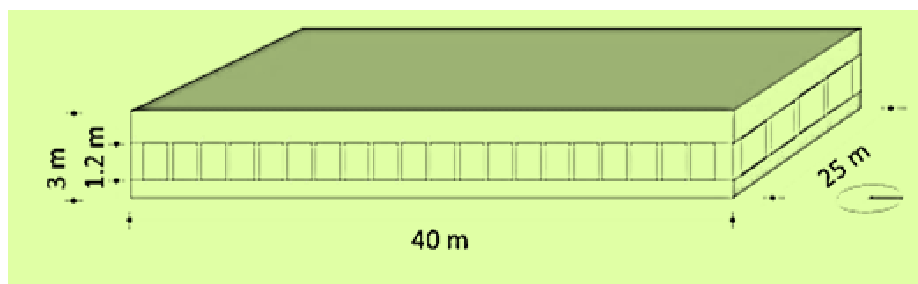
- The Standard Building shall have the same building floor area, gross wall area and gross roof area as the Proposed Building. If the building has both 24-hour and daytime occupancies, the distribution between these shall be the same as the Proposed Design.
- The U-factor of each envelope component shall be equal to the criteria from §4 for each class of construction.
- The SHGC of each window shall be equal to the criteria from §4.3.3.

*Note 4-3 Building Envelope Trade-off Method :*

#### Application of Building Envelope Trade-off method :

A 1,000 m<sup>2</sup> single story daytime use office building in Ahmedabad is trying to achieve ECBC level compliance. Each side has a band of windows, without shading. The materials for the envelope have already been selected, prior to opting for ECBC compliance. Their thermal properties are: roof assembly U-value= .4 W/m<sup>2</sup>.K, external wall assembly U-value = .25 W/m<sup>2</sup>.K, glazing SHGC = .25, VLT = 0.27, area weighted U-value for glazing = 1.8 W/m<sup>2</sup>.K.

External walls are mass wall construction type. Dimensions of the building envelope are as follows:



According to Table 11-1, Appendix B, Ahmedabad falls under the hot and dry climate zone. To prove compliance through the prescriptive approach, U values, and SHGC must comply with requirements listed in Table 4-4, Table 4-7, Table 4-10 and VLT and window to wall ratio with requirements in § 4.3.3 for a 24-hour use building in the hot and dry climate zone. The table below lists thermal properties of the building envelope components and the corresponding prescriptive requirements for ECBC complaint buildings.

*Table 4-3-1 Prescriptive Requirements and Proposed Thermal Properties*

		Prescriptive U-factor (W/m <sup>2</sup> .K)		Proposed U-factor (W/m <sup>2</sup> .K)			Area (m <sup>2</sup> )
Wall 1–			=<0.63			0.25	90
North, South							
Wall 2–			=<0.63			0.25	144
East, West							
Roof			=<0.33			0.4	1000
	U-factor	SHGC	VLT	U-factor	SHGC	VLT	
Window –	=<3.0	=<0.27	=<0.27	1.8	0.25	0.27	30
South							

Window – North	=<3.0	=<0.5	=<0.27	1.8	0.25	0.27	30
Window-East	=<3.0	=<0.27	=<0.27	1.8	0.25	0.27	48
Window-West	=<3.3	=<0.27	=<0.27	1.8	0.25	0.27	48

U-value of the roof of the proposed building, at 0.4 W/m<sup>2</sup>.K does not fulfil prescriptive requirements. Similarly, §4.3.3 requires the WWR to be less than 40%. This condition is fulfilled in the proposed buildings as can be seen in the calculations below.

$$\text{Total Fenestration Area}_{\text{North, South}} = 2 \times (25\text{m} \times 1.2\text{m}) = 60 \text{ m}^2$$

$$\text{Wall Area}_{\text{North, South}} = 2 \times (25\text{m} \times 3\text{m}) = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Fenestration Area}_{\text{East, West}} = 2 \times (40\text{m} \times 1.2\text{m}) = 96 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Wall Area}_{\text{East, West}} = 2 \times (40\text{m} \times 3\text{m}) = 240 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Fenestration Area} = 156 \text{ m}^2, \text{ Total Wall Area} = 390 \text{ m}^2$$

$$\text{WWR} = 156/390 = 0.4.$$

Hence, this building will not be compliant if the prescriptive approach is followed.

#### Compliance through Building Envelope Trade-off method :

Envelope performance factor (EPF) for the Standard Building and Proposed Building must be compared. As per the Building Envelope Trade-off method, the envelope performance factor (EPF) shall be calculated using the following equations:

$$\text{Equation 11.1 } \text{EPF}_{\text{Total}} = \text{EPF}_{\text{Roof}} + \text{EPF}_{\text{Wall}} + \text{EPF}_{\text{Fenest}}$$

Where,

$$\text{EPF}_{\text{Roof}} = C_{\text{Roof}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$\text{EPF}_{\text{Wall}} = C_{\text{Wall, Mass}} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{\text{Wall, Other}} \sum_{s=1}^n U_s A_s$$

$$\begin{aligned} \text{EPF}_{\text{Fenest}} = & C_{1\text{Fenest, North}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, North}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, South}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, South}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, East}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, East}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \\ & + C_{1\text{Fenest, West}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest, West}} \sum_{w=1}^n \frac{SHGC_w}{SEF_w} A_w \end{aligned}$$

Standard Building EPF will be derived from U-factors, SHGCs and VLTs of walls, roofs and fenestration from Table 4-4, Table 4-7, Table 4-10 and § 4.3.3 for a 24-hour use building in the hot and dry climate zone. Values of C are from 24-hour Office building in hot and dry climatic zone for each class of construction from Table 4-16. Since There is no shading for the windows,  $M_w$  will not be considered.

Step 1: Calculation of EPF<sub>Proposed Building</sub> from actual envelope properties

$$\begin{aligned} \text{EPF}_{\text{Roof Actual}} &= C_{\text{Roof}} \sum_{s=1}^n U_s A_s \\ &= 14.82 \times 0.40 \times 1000 = 5928 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EPF}_{\text{Wall Actual}} &= C_{\text{Wall, Mass}} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{\text{Wall, Other}} \sum_{s=1}^n U_s A_s \\ &= (6.4 \times 0.25 \times 90) + (6.4 \times 0.25 \times 144) = 374.4 \end{aligned}$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest}} = \text{EPF}_{\text{Fenest, North}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, South}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, East}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, West}}$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest}} = C_{1\text{Fenest}} \sum_{w=1}^n U_w A_w + C_{2\text{Fenest}} \sum_{w=1}^n \frac{\text{SHGC}_w}{\text{SEF}_w} A_w$$

Hence,

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, North}} = -0.37 \times 1.8 \times 30 + 101.66 \times 0.25 \times 30 = -19.98 + 762.45 = 742.47$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, South}} = -1.35 \times 1.8 \times 30 + 252.90 \times 0.25 \times 30 = -72.9 + 1896.75 = 1823.85$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, East}} = -0.85 \times 1.8 \times 48 + 219.91 \times 0.25 \times 48 = -73.44 + 2638.9 = 2565.46$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, West}} = -0.80 \times 1.8 \times 48 + 226.57 \times 0.25 \times 48 = -69.12 + 2718.8 = 2649.7$$

Therefore,

$$\text{EPF}_{\text{Fenest}} = 7781.5$$

$$\text{EPF}_{\text{Proposed}} = 5928 + 374.4 + 7781.5 = 14083.9$$

Step 2: Calculating EPF<sub>Standard Building</sub> from prescriptive envelope requirements

$$\begin{aligned} \text{EPF}_{\text{Roof, Actual}} &= C_{\text{Roof}} \sum_{s=1}^n U_s A_s \\ &= 14.82 \times 0.33 \times 1000 = 4890.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EPF}_{\text{Wall, Actual}} &= C_{\text{Wall, Mass}} \sum_{s=1}^n U_s A_s + C_{\text{Wall, Other}} \sum_{s=1}^n U_s A_s \\ &= (6.4 \times 0.63 \times 90) + (6.4 \times 0.63 \times 144) = 362.88 + 580.6 = 943.5 \end{aligned}$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest}} = \text{EPF}_{\text{Fenest, North}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, South}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, East}} + \text{EPF}_{\text{Fenest, West}}$$

Now,

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, North}} = -0.37 \times 3.3 \times 30 + 101.66 \times 0.5 \times 30 = -36.63 + 1524.9 = 1488.3$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, South}} = -1.35 \times 3.3 \times 30 + 252.90 \times 0.27 \times 30 = -133.7 + 2048.5 = 1914.8$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, East}} = -0.85 \times 3.3 \times 48 + 219.91 \times 0.27 \times 48 = -136.64 + 2850 = 2715.4$$

$$\text{EPF}_{\text{Fenest, West}} = -0.80 \times 3.3 \times 48 + 226.57 \times 0.27 \times 48 = -126.7 + 2936 = 2809.6$$

$$\text{Therefore, EPF}_{\text{Fenest}} = 8928$$

$$EPF_{\text{Baseline}} = 4890.6 + 943.5 + 8928 = 14,762.2$$

Since  $EPF_{\text{Baseline}} > EPF_{\text{Proposed}}$ , therefore building is compliant with ECBC building envelope requirements.

## **5. Comfort Systems and Controls :**

### **5.1 General :**

All heating, ventilation, air conditioning equipment and systems, and their controls shall comply with the mandatory provisions of §5.2 and the prescriptive criteria of §5.3 for the respective building energy efficiency level.

All service water heating equipment and systems shall comply with the mandatory provisions of §5.2.

### **5.2 Mandatory Requirements :**

#### **5.2.1 Ventilation :**

- (a) All habitable spaces shall be ventilated with outdoor air in accordance with the requirements of §5.2.1 and guidelines specified in the National Building Code 2016 (Part 8: Building Services, Section 1: Lighting and Natural Ventilation, Subsection 5: Ventilation).
- (b) Ventilated spaces shall be provided with outdoor air using one of the following:
  - i. Natural ventilation
  - ii. Mechanical ventilation
  - iii. Mixed mode ventilation

##### **5.2.1.1 Natural Ventilation Design Requirements :**

Naturally ventilated buildings or spaces in a mixed-mode ventilated buildings shall:

- (a) Comply with guidelines provided for natural ventilation in NBC.
- (b) Have minimum BEE 3-star rated ceiling fans, if provided with ceiling fans.
- (c) Have exhaust fans complying with minimum efficiency requirements of fans in §5.3, if provided.

##### **5.2.1.2 Mechanical Ventilation Air Quantity Design Requirements :**

Buildings that are ventilated using a mechanical ventilation system or spaces in mixed-mode ventilated buildings that are ventilated with a mechanical system, either completely or in conjunction with natural ventilation systems, shall:

- (a) Install mechanical systems that provide outdoor air change rate as per NBC.

- (b) Have a ventilation system controlled by CO sensors for basement carpark spaces with total car park space greater than or equal to 600 m<sup>2</sup>.

*Note 5-1 Adaptive Thermal Comfort :*

Human body has the ability to adapt to environmental conditions and become accustomed to them over time. People accustomed to the variability of environmental parameters in non-air-conditioned buildings can live and work through a larger temperature range without experiencing thermal discomfort. This logic informs the adaptive thermal comfort model for buildings. Adaptive comfort models offer an opportunity to reduce energy use as buildings can be operated at more moderate temperatures. Energy used to maintain stringent comfort conditions through mechanical equipment can thus be avoided.

Operative temperatures for the model can be calculated using the formulae below.

**Naturally Ventilated Buildings :**

$$\text{Indoor Operative Temperature} = (0.54 \times \text{outdoor temperature}) + 12.83$$

Where, indoor operative temperature (°C) is neutral temperature, & outdoor temperature is the 30-day outdoor running mean air temperature (°C).

The 90 % acceptability range for the India specific adaptive models for naturally ventilated buildings is  $\pm 2.38^\circ\text{C}$ .

For example, Indoor Operative Temperature for a naturally ventilated building in Delhi =  $(0.54 \times 33.0) + 12.83 = \underline{30.68^\circ\text{C}}$

**Mixed Mode Buildings :**

$$\text{Indoor Operative Temperature} = (0.28 \times \text{outdoor temperature}) + 17.87$$

Where indoor operative temperature (°C) is neutral temperature & outdoor temperature is the 30-day outdoor running mean air temperature (°C).

The 90% acceptability range for the India specific adaptive models for mixed-mode buildings is  $\pm 3.46^\circ\text{C}$ .

For example, Indoor Operative Temperature for a mixed mode building in Delhi =  $(0.28 \times 33.0) + 17.87 = \underline{27.1^\circ\text{C}}$

**Air Conditioned Buildings :**

$$\text{Indoor Operative Temperature} = (0.078 \times \text{outdoor temperature}) + 23.25$$

Where indoor operative temperature (°C) is neutral temperature & outdoor temperature is the 30-day outdoor running mean air temperature (°C).

The 90% acceptability range for the adaptive models for conditioned buildings is  $\pm 1.5^\circ\text{C}$ .

For example, Indoor Operative Temperature for an air-conditioned building in Delhi

$$= (0.078 \times 33.0) + 23.25$$

$$= 25.8 ^\circ\text{C}$$

### 5.2.1.3 Demand Control Ventilation :

Mechanical ventilation systems shall have demand control ventilation if they provide outdoor air greater than 1,500 liters per second, to a space greater than 50 m<sup>2</sup>, with occupant density exceeding 40 people per 100 m<sup>2</sup> of the space, and are served by one or more of the following systems:

- (a) An air side economizer
- (b) Automatic outdoor modulating control of the outdoor air damper

Exceptions to § 5.2.1.3: Following shall be exempt from installing demand control ventilation systems:

- (a) Classrooms in Schools, call centers category under Business
- (b) Spaces that have processes or operations that generate dust, fumes, mists, vapors, or gases and are provided with exhaust ventilation, such as indoor operation of internal combustion engines or areas designated for unvented food service preparation, or beauty salons
- (c) Systems with exhaust air energy recovering system

## 5.2.2 Minimum Space Conditioning Equipment Efficiencies :

### 5.2.2.1 Chillers :

- (a) Chillers shall meet or exceed the minimum efficiency requirements presented in Table 5-1 through Table 5-2 under ANSI/ AHRI 550/ 590 conditions.
- (b) The application of air-cooled chiller is allowed in all buildings with cooling load less than 530 kW. For buildings with cooling load equal to or greater than 530 kW, the number of air-cooled chiller shall be restricted to 33% of the total installed chilled water capacity unless the authority having jurisdiction mandates the application of air cooled chillers.
- (c) Minimum efficiency requirements under BEE Standards and Labeling Program for chillers shall take precedence over the minimum requirements presented in Table 5-1 through Table 5-2.
- (d) To show compliance to ECBC, minimum requirement of both COP and IPLV requirement of ECBC Building shall be met. To show compliance with ECBC+ Building and SuperECBC Building, minimum requirement of either COP or IPLV of respective efficiency level shall be met.

*Table 5-1 Minimum Energy Efficiency Requirements for water cooled Chillers*

Chiller Capacity (kW <sub>r</sub> )	ECBC Building		ECBC+ Building		SuperECBC Building	
	COP	IPLV	COP	IPLV	COP	IPLV



<260	4.7	5.8	5.2	6.9	5.8	7.1
≥260 & <530	4.9	5.9	5.8	7.1	6.0	7.9
≥530 & <1,050	5.4	6.5	5.8	7.5	6.3	8.4
≥1,050 & <1,580	5.8	6.8	6.2	8.1	6.5	8.8
≥1,580	6.3	7.0	6.5	8.9	6.7	9.1

Table 5-2 Minimum Energy Efficiency Requirements for air cooled Chillers

	ECBC Building		ECBC+ Building		SuperECBC Building
Chiller Capacity (kW <sub>r</sub> )	COP	IPLV	COP	IPLV	COP/ IPLV
<260	2.8	3.5	3.0	4.0	NA
≥260	3.0	3.7	3.2	5.0	NA

### 5.2.2.2 Unitary, Split, Packaged Air-Conditioners :

Unitary air-conditioners shall meet or exceed the efficiency requirements given in

Table 5-3 through Table 5-5. Window and split air conditioners shall be certified under BEE's Star Labeling Program. EER shall be as per IS 8148 for all unitary, split, packaged air conditioners greater than 10 kW<sub>r</sub>.

Table 5-3 Minimum Requirements for Unitary, Split, Packaged Air Conditioners in ECBC Building

Cooling Capacity (kW <sub>r</sub> )	Water Cooled	Air Cooled
≤ 10.5	NA	BEE 3 Star
> 10.5	3.3 EER	2.8 EER

Table 5-4 Minimum Requirements for Unitary, Split, Packaged Air Conditioners in ECBC+ Building

Cooling Capacity (kW <sub>r</sub> )	Water Cooled	Air Cooled
≤ 10.5	NA	BEE 4 Star
> 10.5	3.7 EER	3.2 EER

Table 5-5 Minimum Requirements for Unitary, Split, Packaged Air Conditioners in SuperECBC Building

Cooling Capacity (kW <sub>r</sub> )	Water Cooled	Air Cooled
≤ 10.5	NA	BEE 5 Star
>10.5	3.9 EER	3.4 EER

### 5.2.2.3 Variable Refrigerant Flow :

Variable Refrigerant Flow (VRF) systems shall meet or exceed the efficiency requirements specified in Table 5-6 as per the ANSI/AHRI Standard 1230 while the Indian Standard on VRF is being developed. BEE Standards and Labeling requirements for VRF shall take precedence over the current minimum requirement.

Table 5-6 Minimum Efficiency Requirements for VRF Air conditioners for ECBC Building\*

Type	Size category (kW <sub>r</sub> )	EER	IEER
VRF Air Conditioners,	< 40	3.28	4.36
	≥ 40 and < 70	3.26	4.34

Air cooled	>= 70	3.02	4.07
------------	-------	------	------

\*The revised EER and IEER values as per Indian Standard for VRF corresponding to values in this table will supersede as and when the revised standards are published.

#### 5.2.2.4 Air Conditioning and Condensing Units Serving Computer Rooms :

Air conditioning and condensing units serving computer rooms shall meet or exceed the energy efficiency requirements listed in Table 5-7.

*Table 5-7 Minimum Efficiency Requirements for Computer Room Air Conditioners*

Equipment type	Net Sensible Cooling Capacity <sup>a</sup>	Minimum SCOP-127 <sup>b</sup>	
		Downflow	Upflow
All types of computer room ACs Air/ Water/ Glycol	All capacity	2.5	2.5

a. Net Sensible cooling capacity = Total gross cooling capacity - latent cooling capacity – Fan power  
b. Sensible Coefficient of Performance (SCOP-127): A ratio calculated by dividing the net sensible cooling capacity in watts by the total power input in watts (excluding reheater and dehumidifier) at conditions defined in ASHRAE Standard 127-2012 Method of Testing for Rating Computer and Data Processing Room Unitary Air Conditioners)

#### 5.2.3 Controls :

To comply with the Code, buildings shall meet the requirements of §5.2.3.1 through §5.2.3.5.

##### 5.2.3.1 Timeclock :

Mechanical cooling and heating systems in Universities and Training Institutions of all sizes and all Shopping Complexes with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup> shall be controlled by timeclocks that:

- Can start and stop the system under different schedules for three different day-types per week,
- Are capable of retaining programming and time setting during loss of power for a period of at least 10 hours, and
- Include an accessible manual override that allows temporary operation of the system for up to 2 hours.

Exceptions to §5.2.3.1:

- Cooling systems less than 17.5 kW<sub>r</sub>
- Heating systems less than 5.0 kW<sub>r</sub>
- Unitary systems of all capacities

**5.2.3.2 Temperature Controls :**

Mechanical heating and cooling equipment in all buildings shall be installed with controls to manage the temperature inside the conditioned zones. Each floor or a building block shall be installed with at least one control to manage the temperature. These controls should meet the following requirements:

- (a) Where a unit provides both heating and cooling, controls shall be capable of providing a temperature dead band of 3.0°C within which the supply of heating and cooling energy to the zone is shut off or reduced to a minimum.
- (b) Where separate heating and cooling equipment serve the same temperature zone, temperature controls shall be interlocked to prevent simultaneous heating and cooling.
- (c) Separate thermostat control shall be installed in each
  - i. guest room of Resort and Star Hotel,
  - ii. room less than 30 m<sup>2</sup> in Business,
  - iii. air-conditioned class room, lecture room, and computer room of Educational,
  - iv. in-patient and out-patient room of Healthcare

**5.2.3.3 Occupancy Controls :**

Occupancy controls shall be installed to de-energize or to throttle to minimum the ventilation and/or air conditioning systems when there are no occupants in:

- (a) Each guest room in a Resort and Star Hotel
- (b) Each public toilet in a Star Hotel or Business with built up area more than 20,000 m<sup>2</sup>
- (c) Each conference and meeting room in a Star Hotel or Business
- (d) Each room of size more than 30 m<sup>2</sup> in Educational buildings

**5.2.3.4 Fan Controls :**

Cooling towers in buildings with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup>, shall have fan controls based on wet bulb logic, with either:

- (a) Two speed motors, pony motors, or variable speed drives controlling the fans, or
- (b) Controls capable of reducing the fan speed to at least two third of installed fan power

**5.2.3.5 Dampers :**

All air supply and exhaust equipment, having a Variable Frequency Drive (VFD), shall have dampers that automatically close upon:

- (a) Fan shutdown, or,

- (b) When spaces served are not in use
- (c) Backdraft gravity damper is acceptable in the system with design outdoor air of the system is less than 150 liters per second in all climatic zones except cold climate, provided backdraft dampers for ventilation air intakes are protected from direct exposure to wind.
- (d) Dampers are not required in ventilation or exhaust systems serving naturally conditioned spaces.
- (e) Dampers are not required in exhaust systems serving kitchen exhaust hoods.

#### **5.2.4 Additional Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings :**

ECBC+ building shall comply with requirements of § 5.2.4 in addition to complying with requirements of §5.2.3.

##### **5.2.4.1 Centralized Demand Shed Controls :**

ECBC+ and SuperECBC Buildings with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup> shall have a building management system. All mechanical cooling and heating systems in ECBC+ and SuperECBC Buildings with any programmable logic controller (PLC) to the zone level shall have the following control capabilities to manage centralized demand shed in noncritical zones:

- (a) Automatic demand shed controls that can implement a centralized demand shed in non-critical zones during the demand response period on a demand response signal.
- (b) Controls that can remotely decrease or increase the operating temperature set points by four degrees or more in all noncritical zones on signal from a centralized control point
- (c) Controls that can provide an adjustable rate of change for the temperature setup and reset

The centralized demand shed controls shall have additional capabilities to

- (a) Be disabled by facility operators
- (b) Be manually controlled from a central point by facility operators to manage heating and cooling set points

##### **5.2.4.2 Supply Air Temperature Reset :**

Multi zone mechanical cooling and heating systems in ECBC+ and SuperECBC Buildings shall have controls that automatically reset the supply-air temperature in response to building loads or to outdoor air temperature. Controls shall reset the supply air temperature to at least 25% of the difference between the design supply air temperature and the design room air temperature.

Exception to § 5.2.4.2 : ECBC+ and SuperECBC Buildings in warm humid climate zone.

##### **5.2.4.3 Chilled Water Temperature Reset :**

Chilled water systems with a design capacity exceeding 350 kW<sub>r</sub> supplying chilled water to comfort conditioning systems in ECBC+ and SuperECBC Buildings shall have controls that

automatically reset supply water temperatures by representative building loads (including return water temperature) or by outdoor air temperature.

Exceptions to § 5.2.4.3: Controls to automatically reset chilled water temperature shall not be required where the supply temperature reset controls causes improper operation of equipment.

### 5.2.5 Additional Controls for SuperECBC Buildings :

SuperECBC Buildings shall comply with requirements of § 5.2.5 in addition to complying with requirements of § 5.2.3 and § 5.2.4.

#### 5.2.5.1 Variable Air Volume Fan Control :

Fans in Variable Air Volume (VAV) systems in SuperECBC Buildings shall have controls or devices that will result in fan motor demand of no more than 30% of their design wattage at 50% of design airflow based on manufacturer's certified fan data.

### 5.2.6 Piping and Ductwork :

#### 5.2.6.1 Piping Insulation :

Piping for heating, space conditioning, and service hot water systems shall meet the insulation requirements listed in Table 5-8 through Table 5-10. Insulation exposed to weather shall be protected by aluminum sheet metal, painted canvas, or plastic cover. Cellular foam insulation shall be protected as above, or be painted with water retardant paint.

Exceptions to § 5.2.6.1:

- (A) Reduction in insulation R value by 0.2 (compared to values in Table 5-8, Table 5-9 and Table 5-10) to a minimum insulation level of R-0.4 shall be permitted for any pipe located in partition within a conditioned space or buried.
- (B) Insulation R value shall be increased by 0.2 over and above the requirement stated in Table 5-8 through Table 5-10 for any pipe located in a partition outside a building with direct exposure to weather.
- (C) Reduction in insulation R value by 0.2 (compared to values in Table 5-8, Table 5-9 and Table 5-10) to a minimum insulation level of R-0.4 shall be permitted for buildings in Temperate climate zone.

*Table 5-8 Insulation Requirements for Pipes in ECBC Building*

Table 5-5 Insulation Requirements for Pipes in ECDC Building		
Operating Temperature (°C)	Pipe size (mm)	
	<25	>=40
	Insulation R value (m <sup>2</sup> .K/W)	
Heating System		
94°C to 121°C	0.9	1.2
60°C to 94°C	0.7	0.7
40°C to 60°C	0.4	0.7
Cooling System		
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	0.9	1.2

Refrigerant Piping (Split systems)		
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	0.9	1.2

Table 5-9 Insulation Requirements for Pipes in ECBC+ Building

Operating Temperature (°C)	Pipe size (mm)	
	< 40	≥ 40
Insulation R value (m <sup>2</sup> .K/W)		
Heating System		
94°C to 121°C	1.1	1.3
60°C to 94°C	0.8	0.8
40°C to 60°C	0.5	0.9
Cooling System		
4.5°C to 15°C	0.5	0.9
< 4.5°C	1.1	1.3
Refrigerant Piping (Split Systems)		
4.5°C to 15°C	0.5	0.9
< 4.5°C	1.1	1.3

Table 5-10 Insulation Requirements for Pipes in SuperECBC Buildings

Operating Temperature (°C)	Pipe size (mm)	
	< 40	≥ 40
Insulation R value (m <sup>2</sup> .K/W)		
Heating System		
94°C to 121°C	1.5	1.5
60°C to 94°C	1.0	1.3
40°C to 60°C	0.7	1.1
Cooling System		
4.5°C to 15°C	0.7	1.2
< 4.5°C	1.5	1.5
Refrigerant Piping (Split Systems)		
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	1.5	1.5

**5.2.6.2 Ductwork and Plenum Insulation :**

Ductwork and plenum shall be insulated in accordance with Table 5-11.

Table 5-11 Ductwork Insulation (R value in m<sup>2</sup> . K/W) Requirements

Duct Location	Supply ducts	Return ducts
Exterior	R -1.4	R -0.6
Unconditioned Space	R -0.6	None
Buried	R -0.6	None

**5.2.7 System Balancing :****5.2.7.1 General :**

System balancing shall be done for systems serving zones with a total conditioned area exceeding 500 m<sup>2</sup>.

**5.2.7.2 Air System Balancing :**

Air systems shall be balanced in a manner to first minimize throttling losses; then, for fans with fan system power greater than 0.75 kW, fan speed shall be adjusted to meet design flow conditions.

**5.2.7.3 Hydronic System Balancing :**

Hydronic systems shall be proportionately balanced in a manner to first minimize throttling losses; then the pump impeller shall be trimmed or pump speed shall be adjusted to meet design flow conditions.

**5.2.8 Condensers :****5.2.8.1 Condenser Locations :**

Condensers shall be located such that the heat sink is free of interference from heat discharge by devices located in adjoining spaces, and do not interfere with other such systems installed nearby.

**5.2.9 Service Water Heating :****5.2.9.1 Solar Water Heating :**

To comply with the Code, all type of buildings in cold as well as composite climate zone with a hot water system, shall have solar water heating equipment installed to provide for:

- (A) at least 20% of the total hot water design capacity if above grade floor area of the building is less than 20,000 m<sup>2</sup>
- (B) at least 40% of the total hot water design capacity if above grade floor area of the building is greater than or equal to 20,000 m<sup>2</sup>

For compliance with ECBC+ and SuperECBC, all type of buildings in cold as well as composite climate zone with a hot water system, shall have solar water heating equipment installed to provide at least 40% and 60% respectively of the total hot water design capacity.

Exception to § 5.2.9.1: Systems that use heat recovery to provide the hot water capacity required as per the efficiency level or building size.

**5.2.9.2 Heating Equipment Efficiency :**

Service water heating equipment shall meet or exceed the performance and minimum efficiency requirements presented in available Indian Standards

- (a) Solar water heater shall meet the performance/ minimum efficiency level mentioned in IS 13129 Part (1&2)
- (b) Gas Instantaneous water heaters shall meet the performance/minimum efficiency level mentioned in IS 15558 with above 80% Fuel utilization efficiency.
- (c) Electric water heater shall meet the performance/ minimum efficiency level mentioned in IS 2082.

**5.2.9.3 Other Water Heating System :**

Supplementary heating system shall be designed to maximize the energy efficiency of the system and shall incorporate the following design features in cascade:

- (a) Maximum heat recovery from hot discharge system like condensers of air conditioning units,
- (b) Use of gas fired heaters wherever gas is available, and
- (c) Electric heater as last resort.

**5.2.9.4 Piping Insulation :**

Piping insulation shall comply with § 5.2.6.1. The entire hot water system including the storage tanks, pipelines shall be insulated conforming to the relevant IS standards on materials and applications.

**5.2.9.5 Heat Traps :**

Vertical pipe risers serving storage water heaters and storage tanks not having integral heat traps and serving a non-recirculating system shall have heat traps on both the inlet and outlet piping.

**5.2.9.6 Swimming Pools :**

All heated pools shall be provided with a vapor retardant pool cover on or at the water surface. Pools heated to more than 32°C shall have a pool cover with a minimum insulation value of R-4.1.

Exception to § 5.2.9.6: Pools deriving over 60% of their energy from site-recovered energy or solar energy source.

**5.3 Prescriptive Requirements :**

Compliance shall be demonstrated with the prescriptive requirements in this section. Supply, exhaust, and return or relief fans with motor power exceeding 0.37 kW shall meet or exceed the minimum energy efficiency requirements specified in Table 5-12 through Table 5-14 except the following need not comply with the requirement

- (a) Fans in un-ducted air conditioning unit where fan efficiency has already been taken in account to calculate the efficiency standard of the comfort system.
- (b) Fans in Health Care buildings having HEPA filters.
- (c) Fans inbuilt in energy recovery systems that pre-conditions the outdoor air.

*Table 5-12 Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in ECBC Buildings*

<i>System type</i>	<i>Fan Type</i>	<i>Mechanical Efficiency</i>	<i>Motor Efficiency (As per IS 12615)</i>
Air-handling unit	Supply, return and exhaust	60%	IE 2



Table 5-13 Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in ECBC+ Buildings

System type	Fan Type	Mechanical Efficiency	Motor Efficiency (As per IS 12615)
Air-handling unit	Supply, return and exhaust	65%	IE 3

Table 5-14 Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in SuperECBC Buildings

System Type	Fan Type	Mechanical Efficiency	Motor Efficiency (As per IS 12615)
Air-handling unit	Supply, return and exhaust	70%	IE 4

### 5.3.1 Pumps :

Chilled and condenser water pumps shall meet or exceed the minimum energy efficiency requirements specified in Table 5-15 through Table 5-17. Requirements for pumps in district chiller systems and hot water pumps for space heating are limited to the installed efficiency requirement of individual pump equipment only. To show compliance, calculate the total installed pump capacity in kilo watt and achieve the prescribed limits per kilo watt of refrigeration installed in the building.

Exceptions to § 5.3.1: Pumps used in processes e.g. service hot water, chilled water used for refrigeration etc.

Table 5-15 Pump Efficiency Requirements for ECBC Building

Equipment	ECBC
Chilled Water Pump (Primary and Secondary)	18.2 W/ kW <sub>r</sub> with VFD on secondary pump
Condenser Water Pump	17.7 W/ kW <sub>r</sub>
Pump Efficiency (minimum)	70%

Table 5-16 Pump Efficiency Requirements for ECBC+ Building

Equipment	ECBC+ Building
Chilled Water Pump (Primary and Secondary)	16.9 W/ kW <sub>r</sub> with VFD on secondary pump
Condenser Water Pump	16.5 W/ kW <sub>r</sub>
Pump Efficiency (minimum)	75%

Table 5-17 Pump Efficiency Requirements for SuperECBC Building

Equipment	SuperECBC Building
Chilled Water Pump (Primary and Secondary)	14.9 W/ kW <sub>r</sub> with VFD on secondary pump
Condenser Water Pump	14.6 W/ kW <sub>r</sub>
Pump Efficiency (minimum)	85%

### 5.3.2 Cooling Towers :

Cooling towers shall meet or exceed the minimum efficiency requirements specified in Table 5-18. ECBC+ and SuperECBC Buildings shall have additional VFD installed in the cooling towers.

*Table 5-18 Cooling Tower Efficiency Requirements for ECBC, ECBC+, and SuperECBC Buildings*

Equipment type	Rating Condition	Efficiency
Open circuit cooling tower Fans	35°C entering water	0.017 kW/kWr
	29°C leaving water	
	24°C WB outdoor air	0.31 kW/ L/s

### 5.3.3 Economizers :

#### 5.3.3.1 Economizer for ECBC, ECBC+, and SuperECBC Building :

Each cooling fan system in buildings with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup>, shall include at least one of the following:

- An air economizer capable of modulating outside-air and return-air dampers to supply 50% of the design supply air quantity as outside-air.
- A water economizer capable of providing 50% of the expected system cooling load at outside air temperatures of 10°C dry-bulb/7.2°C wet-bulb and below.

Exception to §5.3.3.1:

- Projects in warm-humid climate zones are exempt.
- Projects with only daytime occupancy in the hot-dry are exempt.
- Individual ceiling mounted fan systems is less than 3,200 liters per second exempt.

#### 5.3.3.2 Partial Cooling :

Where required by §5.3.3.1 economizers shall be capable of providing partial cooling even when additional mechanical cooling is required to meet the cooling load.

#### 5.3.3.3 Economizer Controls :

Air economizer shall be equipped with controls

- That allow dampers to be sequenced with the mechanical cooling equipment and not be controlled by only mixed air temperature.
- capable of automatically reducing outdoor air intake to the design minimum outdoor air quantity when outdoor air intake will no longer reduce cooling energy usage.
- Capable of high-limit shutoff at 24 °C dry bulb temperature.

**5.3.3.4 Testing :**

Air-side economizers shall be tested in the field following the requirements in §12 Appendix C to ensure proper operation.

Exception to §5.3.3.4: Air economizers installed by the HVAC system equipment manufacturer and certified to the building department as being factory calibrated and tested per the procedures in §12.

**5.3.4 Variable Flow Hydronic Systems :****5.3.4.1 Variable Fluid Flow :**

HVAC pumping systems having a total pump system power exceeding 7.5 kW shall be designed for variable fluid flow and shall be capable of reducing pump flow rates to an extent which is lesser or equal to the limit, where the limit is set by the larger of:

- (a) 50% of the design flow rate, or
- (b) the minimum flow required by the equipment manufacturer for proper operation of the chillers or boilers.

**5.3.4.2 Isolation Valves :**

Water cooled air-conditioning or heat pump units with a circulation pump motor greater than or equal to 3.7 kW shall have two-way automatic isolation valves on each water cooled air-conditioning or heat pump unit that are interlocked with the compressor to shut off condenser water flow when the compressor is not operating.

**5.3.4.3 Variable Speed Drives :**

Chilled water or condenser water systems that must comply with either §5.3.4.1 or §5.3.4.2 and that have pump motors greater than or equal to 3.7 kW shall be controlled by variable speed drives.

**5.3.5 Boilers :**

Gas and oil fired boilers shall meet or exceed the minimum efficiency requirements specified in Table 5-19 and Table 5-20.

*Table 5-19 Minimum Efficiency Requirements for Oil and Gas Fired Boilers for ECBC building*

Equipment Type	Sub Category	Size Category	Minimum FUE
Boilers, Hot Water	Gas or oil fired	All capacity	80%

FUE - fuel utilization efficiency

*Table 5-20 Minimum Efficiency Requirements for Oil and Gas Fired Boilers for ECBC+ and SuperECBC building*

Equipment Type	Sub Category	Size Category	Minimum FUE
Boilers, Hot Water	Gas or oil fired	All capacity	85%

FUE - fuel utilization efficiency

### 5.3.6 Energy Recovery :

All Hospitality and Healthcare, with systems of capacity greater than 2,100 liters per second and minimum outdoor air supply of 70% shall have air-to-air heat recovery equipment with minimum 50% recovery effectiveness

At least 50% of heat shall be recovered from diesel and gas fired generator sets installed in Hospitality, Healthcare, and Business buildings with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup>.

### 5.4 Total System Efficiency- Alternate Compliance Approach :

Buildings may show compliance by optimizing the total system efficiency for the plant side comfort system instead of the individual equipment mentioned under the prescriptive requirement. This alternate compliance approach is applicable for central chilled water plant side system in all building types. The total installed capacity per kilo-watt refrigeration load shall be less than or equal to maximum threshold requirements as specified in Table 5-21. Equipment that can be included in central chilled water plant side system for this alternate approach are chillers, chilled water pumps, condenser water pumps, and cooling tower fan. Compliance check will be based on annual hourly simulation.

*Table 5-21 Minimum System Efficiency\* Requirement for ECBC, ECBC+, and SuperECBC Buildings*

Water Cooled Chilled Water Plant	Maximum Threshold (kW/kWr)
ECBC	0.26
ECBC+	0.23
SuperECBC	0.20

### 5.5 Low- energy Comfort Systems :

Alternative HVAC systems which have low energy use may be installed in place of (or in conjunction with) refrigerant-based cooling systems. Such systems shall be deemed to meet the minimum space conditioning equipment efficiency levels of §5.2.2, but shall comply with all other applicable mandatory provisions of §5.2 as applicable. The approved list of low energy comfort systems<sup>1</sup> is given below:

- Evaporative cooling
- Desiccant cooling system
- Solar air conditioning

<sup>1</sup>This is not an all-inclusive list. The updated list of low energy comfort systems is available at BEE website (<https://www.beeindia.gov.in/>).

- (d) Tri-generation (waste-to-heat)
- (e) Radiant cooling system
- (f) Ground source heat pump
- (g) Adiabatic cooling system

Buildings with an approved low-energy comfort system installed for more than 50% of the cooling and heating requirement of the building shall be deemed equivalent to the ECBC+ building standard prescribed in § 5.2.2.

Buildings having an approved low energy comfort system installed for more than 90% of the cooling and heating requirement of the building shall be deemed equivalent to the SuperECBC building standard prescribed in §5.2.2.

*Note 5-2 Thermal Energy Storage :*

### **Thermal Energy Storage :**

Thermal storage may be used for limiting maximum demand, by controlling peak electricity load through reduction of chiller capacity, and by taking advantage of high system efficiency during low ambient conditions. Thermal storage would also help in reducing operating cost by using differential time-of-the day power tariff, where applicable.

The storage media can be ice or water. Water need stratified storage tanks and is mostly viable with large storage capacity and has an advantage of plant operation at higher efficiencies but requires larger storage volumes. In case of central plant, designed with thermal energy storage, its location shall be decided in consultation with the air conditioning engineer. For roof top installations, structural provision shall take into account load coming on the building/structure due to the same. For open area surface installation, horizontal or vertical system options shall be considered and approach ladders for manholes provided. Buried installation shall take into account loads due to movement of vehicles above the area.

## **6. Lighting and Controls :**

### **6.1 General :**

Lighting systems and equipment shall comply with the mandatory provisions of § 6.2 and the prescriptive criteria of § 6.3. The lighting requirements in this section shall apply to:

- (a) Interior spaces of buildings,
- (b) Exterior building features, including facades, illuminated roofs, architectural features, entrances, exits, loading docks, and illuminated canopies, and,
- (c) Exterior building grounds lighting that is provided through the building's electrical service.

Exceptions to §6.1:

- (a) Emergency or security lighting that is automatically off during normal building operations.

## **6.2 Mandatory Requirements :**

### **6.2.1 Lighting Control :**

#### **6.2.1.1 Automatic Lighting Shutoff :**

- (a) 90% of interior lighting fittings in building or space of building larger than 300 m<sup>2</sup> shall be equipped with automatic control device.
- (b) Additionally, occupancy sensors shall be provided in
  - i. All building types greater than 20,000 m<sup>2</sup> BUA, in
    - 1. All habitable spaces less than 30 m<sup>2</sup>, enclosed by walls or ceiling height partitions.
    - 2. All storage or utility spaces more than 15 m<sup>2</sup> in all building types with BUA greater than 20,000 m<sup>2</sup>.
    - 3. Public toilets more than 25 m<sup>2</sup>, controlling at least 80 % of lighting fitted in the toilet. The lighting fixtures, not controlled by automatic lighting shutoff, shall be uniformly spread in the area.
  - ii. In corridors of all Hospitality greater than 20,000 m<sup>2</sup> BUA, controlling minimum 70% and maximum 80% of lighting fitted in the public corridor. The lighting fixtures, not controlled by automatic lighting shut off, shall be uniformly spread in the area.
  - iii. In all Business and all conference or meeting rooms.
- (c) Automatic control device shall function on either:
  - i. A scheduled basis at specific programmed times. An independent program schedule shall be provided for areas of no more than 2,500 m<sup>2</sup> and not more than one floor, or,
  - ii. Occupancy sensors that shall turn off the lighting fixtures within 15 minutes of an occupant leaving the space. Light fixtures controlled by occupancy sensors shall have a wall-mounted, manual switch capable of turning off lights when the space is occupied.

Exception to § 6.2.1.1: Lighting systems designed for emergency and firefighting purposes.

#### **6.2.1.2 Space Control :**

Each space enclosed by ceiling-height partitions shall have at least one control device to independently control the general lighting within the space. Each control device shall be activated either manually by an occupant or automatically by sensing an occupant. Each control device shall

- (a) control a maximum of 250 m<sup>2</sup> for a space less than or equal to 1,000 m<sup>2</sup>, and a maximum of 1,000 m<sup>2</sup> for a space greater than 1,000 m<sup>2</sup>.

- (b) have the capability to override the shutoff control required in § 6.2.1.1 for no more than 2 hours, and
- (c) be readily accessible and located so the occupants can see the control.

Exception to § 6.2.1.2 (c): The required control device may be remotely installed if required for reasons of safety or security. A remotely located device shall have a pilot light indicator as part of or next to the control device and shall be clearly labeled to identify the controlled lighting.

#### **6.2.1.3 Control in Daylight Areas :**

- (a) Luminaires, installed within day lighting extent from the window as calculated in § 4.2.3, shall be equipped with either a manual control device to shut off luminaires, installed within day lit area, during potential daylit time of a day or automatic control device that:
  - i. Has a delay of minimum 5 minutes, or,
  - ii. Can dim or step down to 50% of total power.
- (b) Overrides to the daylight controls shall not be allowed.
- (c) For SuperECBC Buildings, Lighting Power Density adjustment factor of 20% shall be allowed to all spaces with more than 70% of their area under daylight controls.

#### **6.2.1.4 Centralized Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings :**

ECBC+ and SuperECBC building shall have centralized control system for schedule based automatic lighting shutoff switches.

#### **6.2.1.5 Exterior Lighting Control :**

- (a) Lighting for all exterior applications not exempted in §6.3.5 shall be controlled by a photo sensor or astronomical time switch that is capable of automatically turning off the exterior lighting when daylight is available or the lighting is not required.
- (b) Lighting for all exterior applications, of Schools and Business with built up area greater than 20,000 m<sup>2</sup>, shall have lamp efficacy not less than 80 lumens per watt, 90 lumens per watt, and 100 lumens per watt, for ECBC, ECBC+, and SuperECBC Buildings respectively, unless the luminaire is controlled by a motion sensor or exempt under §6.1.
- (c) Façade lighting and façade non-emergency signage of Shopping Complexes shall have separate time switches.

Exemption to §6.2.1.5: Exterior emergency lighting.

#### **6.2.1.6 Additional Control :**

The following lighting applications shall be equipped with a control device to control such lighting independently of general lighting:

- (a) Display/Accent Lighting. Display or accent lighting greater than 300 m<sup>2</sup> area shall have a separate control device.

- (b) Hotel Guest Room Lighting. Guest rooms and guest suites in a hotel shall have a master control device at the main room entry that controls all permanently installed luminaires and switched receptacles.
- (d) Task Lighting. Supplemental task lighting including permanently installed under shelf or under cabinet lighting shall have a control device integral to the luminaires or be controlled by a wall-mounted control device provided the control device complies with §6.2.1.2.
- (e) Nonvisual Lighting. Lighting for nonvisual applications, such as plant growth and food-warming, shall be equipped with a separate control device.
- (f) Demonstration Lighting. Lighting equipment that is for sale or for demonstrations in lighting education shall be equipped with a separate control device accessible only to authorized personnel.

### **6.2.2 Exit Signs :**

Internally-illuminated exit signs shall not exceed 5 Watts per face.

## **6.3 Prescriptive Requirements :**

### **6.3.1 Interior Lighting Power :**

The installed interior lighting power for a building or a separately metered or permitted portion of a building shall be calculated in accordance with §6.3.4 and shall not exceed the interior lighting power allowance determined in accordance with either §6.3.2 or §6.3.3. Tradeoffs of interior lighting power allowance among portions of the building for which a different method of calculation has been used are not permitted.

Exception to §6.3: The following lighting equipment and applications shall not be considered when determining the interior lighting power allowance, nor shall the wattage for such lighting be included in the installed interior lighting power. However, any such lighting shall not be exempt unless it is an addition to general lighting and is controlled by an independent control device.

- (a) Display or accent lighting that is an essential element for the function performed in galleries, museums, and monuments,
- (b) Lighting that is integral to equipment or instrumentation and is installed by its manufacturer,
- (c) Lighting specifically designed for medical or dental procedures and lighting integral to medical equipment,
- (d) Lighting integral to food warming and food preparation equipment,
- (e) Lighting for plant growth or maintenance,
- (f) Lighting in spaces specifically designed for use by the visually impaired,
- (g) Lighting in retail display windows, provided the display area is enclosed by ceiling-height partitions,



- (h) Lighting in interior spaces that have been specifically designated as a registered interior historic landmark,
- (i) Lighting that is an integral part of advertising or directional signage,
- (j) Exit signs,
- (k) Lighting that is for sale or lighting educational demonstration systems,
- (l) Lighting for theatrical purposes, including performance, stage, and film or video production, and
- (m) Athletic playing areas with permanent facilities for television broadcasting.

### 6.3.2 Building Area Method :

Determination of interior lighting power allowance (watts) by the building area method shall be in accordance with the following:

Determine the allowed lighting power density for each appropriate building area type from Table 6-1 for ECBC Buildings, from Table 6-2 for ECBC+ Buildings and from Table 6-3 for SuperECBC Buildings.

- (a) Calculate the gross lighted carpet area for each building area type.
- (b) The interior lighting power allowance is the sum of the products of the gross lighted floor area of each building area times the allowed lighting power density for that building area type.

*Table 6-1 Interior Lighting Power for ECBC Buildings – Building Area Method*

Building Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Building Area Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )
Office Building	9.50	Motion picture theater	9.43
Hospitals	9.70	Museum	10.2
Hotels	9.50	Post office	10.5
Shopping Mall	14.1	Religious building	12.0
University and Schools	11.2	Sports arena	9.70
Library	12.2	Transportation	9.20
Dining: bar lounge/leisure	12.2	Warehouse	7.08
Dining: cafeteria/fast food	11.5	Performing arts theater	16.3
Dining: family	10.9	Police station	9.90
Dormitory	9.10	Workshop	14.1
Fire station	9.70	Automotive facility	9.00
Gymnasium	10.0	Convention center	12.5
Manufacturing facility	12.0	Parking garage	3.00

In cases where both a general building area type and a specific building area type are listed, the specific building area type shall apply.

*Table 6-2 Interior Lighting Power for ECBC+ Buildings – Building Area Method*

Building Area Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Building Area Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )
Office Building	7.60	Motion picture theater	7.50
Hospitals	7.80	Museum	8.20
Hotels	7.60	Post office	8.40
Shopping Mall	11.3	Religious building	9.60
University and Schools	9.00	Sports arena	7.80
Library	9.80	Transportation	7.40
Dining: bar lounge/leisure	9.80	Warehouse	5.70
Dining: cafeteria/fast food	9.20	Performing arts theater	13.0
Dining: family	8.70	Police station	7.90
Dormitory	7.30	Workshop	11.3
Fire station	7.80	Automotive facility	7.20
Gymnasium	8.00	Convention center	10.0
Manufacturing facility	9.60	Parking garage	2.40

In cases where both a general building area type and a specific building area type are listed, the specific building area type shall apply.

*Table 6-3 Interior Lighting Power for SuperECBC Buildings – Building Area Method*

Building Area Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Building Area Type	LPD (W/m <sup>2</sup> )
Office Building	5.0	Motion picture theater	4.7
Hospitals	4.9	Museum	5.1
Hotels	4.8	Post office	5.3
Shopping Mall	7.0	Religious building	6.0
University and Schools	6.0	Sports arena	4.9
Library	6.1	Transportation	4.6
Dining: bar lounge/leisure	6.1	Warehouse	3.5
Dining: cafeteria/fast food	5.8	Performing arts theater	8.2
Dining: family	5.5	Police station	5.0
Dormitory	4.6	Workshop	7.1
Fire station	4.9	Automotive facility	4.5
Gymnasium	5.0	Convention center	6.3
Manufacturing facility	6.0	Parking garage	1.5

In cases where both a general building area type and a specific building area type are listed, the specific building area type shall apply.

### 6.3.3 Space Function Method :

Determination of interior lighting power allowance (watts) by the space function method shall be in accordance with the following:

- Determine the appropriate building type and the allowed lighting power density from Table 6-4 for ECBC Buildings, Table 6-5 for ECBC+ Buildings and, Table 6-6 for SuperECBC Buildings. In cases where both a common space type and building specific space type are listed, building specific space type LPD shall apply.
- For each space, enclosed by partitions 80% or greater than ceiling height, determine the gross carpet area by measuring to the face of the partition wall. Include the area of balconies or other projections. Retail spaces do not have to comply with the 80% partition height requirements.

- (c) The interior lighting power allowance is the sum of the lighting power allowances for all spaces. The lighting power allowance for a space is the product of the gross lighted carpet area of the space times the allowed lighting power density for that space.

*Table 6-4 Interior Lighting Power for ECBC Buildings – Space Function Method*

Category	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Lamp category	LPD (W/m <sup>2</sup> )
<b>Common Space Type</b>			
Restroom	7.70	Stairway	5.50
Storage	6.80	Corridor/Transition	7.10
Conference/ Meeting	11.5	Lobby	9.10
Parking Bays (covered/ basement)	2.20	Parking Driveways (covered/ basement)	3.00
Electrical/Mechanical	7.10	Workshop	17.1
<b>Business</b>			
Enclosed	10.0	Open Plan	10.0
Banking Activity Area	12.6	Service/Repair	6.80
<b>Healthcare</b>			
Emergency	22.8	Recovery	8.60
Exam/Treatment	13.7	Storage	5.50
Nurses' Station	9.40	Laundry/Washing	7.50
Operating Room	21.8	Lounge/Recreation	8.00
Patient Room	7.70	Medical Supply	13.7
Pharmacy	10.7	Nursery	5.70
Physical Therapy	9.70	Corridor/Transition	9.10
Radiology/Imaging	9.10		
<b>Hospitality</b>			
Hotel Dining	9.10	Hotel lobby	10.9
Bar/lounge/Dining	14.1	Motel Dining	9.10
Food Preparation	12.1	Motel Guest Room	7.70
<b>Shopping Complex</b>			
Mall Concourse	12.8	Family Dining	10.9
Sales Area	18.3	Food Preparation	12.1
Motion Pictures Theatre	9.60	Bar lounge/Dining	14.1
<b>Educational</b>			
Classroom/Lecture	13.7	Card file and cataloguing	9.10
Classroom	13.8	Stacks (lib)	10.0
<b>Assembly</b>			
Dressing Room	9.10	Seating Area- Performing Arts Theatre	22.6
Exhibit Space Convention Centre	14.0	Lobby- Performing Arts Theatre	21.5
Seating Area- Gymnasium	4.60	Seating Area-Convention Centre	6.40
Fitness Area-Gymnasium	13.70	Seating Religious building	16.4
Museum-General Exhibition	16.40	Playing Area - Gymnasium	18.8
Museum - Restoration	18.3		

Table 6-5 Interior Lighting Power for ECBC+ Buildings – Space Function Method

Category	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Lamp category	LPD (W/m <sup>2</sup> )
Common Space Types			
Restroom	6.10	Stairway	4.40
Storage	5.40	Corridor/Transition	3.60
Conference/ Meeting	9.20	Lobby	7.30
Parking Bay (covered/ basement)	1.75	Parking Driveways (covered/ basement)	2.50
Electrical/Mechanical	5.70	Workshop	13.7
Business			
Enclosed	8.60	Open Plan	8.60
Banking Activity Area	9.30	Service/Repair	5.50
Healthcare			
Emergency	18.2	Recovery	7.00
Exam/Treatment	10.9	Storage	4.40
Nurses' Station	7.50	Laundry/Washing	6.00
Operating Room	17.5	Lounge/Recreation	6.40
Patient Room	6.10	Medical Supply	10.9
Pharmacy	8.50	Nursery	4.60
Physical Therapy	7.80	Corridor/Transition	7.30
Radiology/Imaging	7.30		
Hospitality			
Hotel Dining	7.30	Hotel Lobby	8.80
For Bar Lounge/ Dining	11.3	Motel Dining	7.30
For food preparation	12.1	Motel Guest Rooms	6.10
Hotel Guest Rooms	7.30		
Shopping Complex			
Mall Concourse	10.2	For Family Dining	8.80
Sales Area	14.6	For food preparation	12.1
Motion Picture Theatre	10.3	Bar Lounge/ Dining	11.3
Educational			
Classroom/Lecture	10.9	Card File and Cataloguing	7.30
For Classrooms	11.0	Stacks (Library)	14.6
Laboratory	12.1	Reading Area (Library)	9.20
Assembly			
Dressing Room	7.30	Seating Area-Performing Arts Theatre	18.1
Exhibit Space-Convention Centre	11.2	Lobby- Performing Arts Theatre	17.2
Seating Area-Gymnasium	3.60	Seating Area-Convention Centre	5.10
Fitness Area - Gymnasium	7.85	Seating Religious Building	13.1
Museum - General Exhibition	11.3	Playing Area - Gymnasium	12.9
Museum - Restoration	11.0		

Table 6-6 Interior Lighting Power for SuperECBC Buildings – Space Function Method

Category	LPD (W/m <sup>2</sup> )	Lamp category	LPD (W/m <sup>2</sup> )
Common Space Types			
Restrooms	3.80	Stairway	2.70

Storage	3.40	Corridor/Transition	2.30
Conference/ Meeting	5.70	Lobby	4.60
Parking Bays (covered/basement)	1.10	Driveways (covered/basement)	1.50
Electrical/Mechanical	3.50	Workshop	8.60
Business			
Enclosed	5.40	Open Plan	5.40
Banking Activity Area	5.80	Service/Repair	3.40
Healthcare			
Emergency	11.4	Recovery	4.40
Exam/Treatment	6.80	Storage	2.70
Nurses' Station	5.00	Laundry/Washing	3.80
Operating Room	10.9	Lounge/Recreation	4.60
Patient Room	3.80	Medical Supply	6.80
Pharmacy	5.30	Nursery	2.90
Physical Therapy	4.90	Corridor/Transition	4.60
Radiology/Imaging	4.60		
Hospitality			
Hotel Dining	4.60	Hotel Lobby	5.50
Sales Area	9.20	For food preparation	7.50
Motion Picture Theatre	6.50	Bar Lounge/ Dining	7.00
For Bar Lounge/ Dining	7.00	Motel Dining	4.60
For food preparation	7.50	Motel Guest Rooms	3.80
Hotel Guest Rooms	4.60		
Shopping Complex			
Mall Concourse	6.40	For Family Dining	5.50
Educational			
Classroom/Lecture	6.80	Card File and Cataloguing	4.60
For Classrooms	6.90	Stacks (Library)	9.20
Laboratory	7.50	Reading Area (Library)	5.70
Assembly			
Dressing Room	4.60	Seating Area-Performing Arts Theatre	11.3
Exhibit Space-Convention Centre	7.00	Lobby - Performing Arts Theatre	10.8
Seating Area - Gymnasium	3.40	Seating Area - Convention Centre	3.20
Fitness Area - Gymnasium	3.92	Seating Religious Building	8.20
Museum - General Exhibition	5.65	Playing Area - Gymnasium	6.50
Museum - Restoration	5.50		

*Note 6-1 Calculating Interior Lighting Power – Space Function Method*

A four-story building has retail on the ground floor and offices on the top three floors. Area is 3,600 m<sup>2</sup>. Space types and their respective areas are mentioned below. Steps for calculating interior lighting power allowance using the space function method for a ECBC building is described below.

For each of the space type, corresponding Lighting Power Density (LPD) values for Business and Shopping complex building type from Table 6-4 are used. Area is multiplied with the LPD values to estimate the lighting power allowance for the whole building. It is 40,055.5 W.

Table 6-7 Space Types, Areas and Corresponding LPDs

Space Function	LPD (W/ m <sup>2</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	Lighting Power Allowance (W)
Office			
Office - enclosed	10.0	720	7,200
Office – open plan	10.0	1,485	14,850
Meeting Rooms	11.5	120	1,380
Lobbies	7.1	93	660
Restrooms	7.7	51	393
Corridors	7.1	125	887.5
Electrical/ Mechanical	7.1	14	99
Staircase	5.5	84	462
Total			25,931.5 W
Retail			
General sales area	18.3	669	12,243
Offices - enclosed	10.0	28	280
Restrooms	7.7	9	69
Corridors	7.1	79	561
Active Storage	6.8	93	632
Food preparation	12.1	28	339
Total			14,124
Building Total			40,055.5 W

### 6.3.4 Installed Interior Lighting Power :

The installed interior lighting power calculated for compliance with §6.3 shall include all power used by the luminaires, including lamps, ballasts, current regulators, and control devices except as specifically exempted in §6.1.

Exception to §6.3.4: If two or more independently operating lighting systems in a space are controlled to prevent simultaneous user operation, the installed interior lighting power shall be based solely on the lighting system with the highest power.

#### 6.3.4.1 Luminaire Wattage :

Luminaire efficacy shall be 0.7 or above. Luminaire wattage incorporated into the installed interior lighting power shall be determined in accordance with the following:

- The wattage of incandescent luminaires with medium base sockets and not containing permanently installed ballasts shall be the maximum labeled wattage of the luminaires.
- The wattage of luminaires containing permanently installed ballasts shall be the operating input wattage of the specified lamp/ballast combination. Operating input wattage can be either values from manufacturers' catalogs or values from independent testing laboratory reports.
- The wattage of all other miscellaneous luminaire types not described in (a) or (b) shall be the specified wattage of the luminaires.

- (d) The wattage of lighting track, plug-in busway, and flexible-lighting systems that allow the addition and/ or relocation of luminaires without altering the wiring of the system shall be the larger of the specified wattage of the luminaires included in the system or 135 Watt per meter (45 W/ft.). Systems with integral overload protection, such as fuses or circuit breakers, shall be rated at 100% of the maximum rated load of the limiting device.

### 6.3.5 Exterior Lighting Power :

Connected lighting power of exterior lighting applications shall not exceed the lighting power limits specified in Table 6-7 for ECBC Buildings, Table 6-8 for ECBC+ Buildings and Table 6-9 for SuperECBC Buildings. Trade-offs between applications are not permitted.

*Table 6-8 Exterior Building Lighting Power for ECBC Buildings*

Exterior lighting application	Power limits
Building entrance (with canopy)	10 W/m <sup>2</sup> of canopied area
Building entrance (w/o canopy)	90 W/ linear m of door width
Building exit	60 W/lin m of door width
Building façade	5.0 W/m <sup>2</sup> of vertical façade area
Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade	1.0 W/m <sup>2</sup>
Driveways and parking (open/ external)	1.6 W/m <sup>2</sup>
Pedestrian walkways	2.0 W/m <sup>2</sup>
Stairways	10.0 W/m <sup>2</sup>
Landscaping	0.5 W/m <sup>2</sup>
Outdoor sales area	9.0 W/m <sup>2</sup>

*Table 6-9 Exterior Building Lighting Power for ECBC+ Buildings*

Exterior lighting application	Power limits
Building entrance (with canopy)	8.0 W/m <sup>2</sup> of canopied area
Building entrance (w/o canopy)	72 W/ linear m of door width
Building exit	48 W/lin m of door width
Building façade	4.0 W/m <sup>2</sup> of vertical façade area
Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade	0.8 W/m <sup>2</sup>
Driveways and parking (open/ external)	1.3 W/m <sup>2</sup>
Pedestrian walkways	1.6 W/m <sup>2</sup>
Stairways	8.0 W/m <sup>2</sup>
Landscaping	0.4 W/m <sup>2</sup>
Outdoor sales area	7.2 W/m <sup>2</sup>

*Table 6-10 Exterior Building Lighting Power for SuperECBC Buildings*

Exterior lighting application	Power limits
Building entrance (with canopy)	5.0 W/m <sup>2</sup> of canopied area
Building entrance (w/o canopy)	45 W/ linear m of door width

Building exit	30 W/lin m of door width
Building façade	2.5 W/m <sup>2</sup> of vertical façade area
Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade	0.5 W/m <sup>2</sup>
Driveways and parking (open/ external)	0.8 W/m <sup>2</sup>
Pedestrian walkways	1.0 W/m <sup>2</sup>
Stairways	5.0 W/m <sup>2</sup>
Landscaping	0.25 W/m <sup>2</sup>
Outdoor sales area	4.5 W/m <sup>2</sup>

## 7. Electrical and Renewable Energy Systems :

### 7.1 General :

All electric and renewable energy equipment and systems shall comply with the mandatory requirements of §7.2.

### 7.2 Mandatory Requirements

#### 7.2.1 Transformers :

##### 7.2.1.1 Maximum Allowable Power Transformer Losses :

Power transformers of the proper ratings and design must be selected to satisfy the minimum acceptable efficiency at 50% and full load rating.

Permissible total loss values shall not exceed:

- 5% of the maximum total loss values mentioned in IS 1180 for oil type transformers in voltage class above 11 kV but not more than 22 kV
- 7.5% of the maximum total loss values mentioned in above IS 1180 for oil type transformers in voltage class above 22 kV and up to and including 33 kV
- values listed in Table 7.1 for dry type transformers.

Table 7-1 Dry Type Transformers

Rating (kVA)	Impedance (%)	Max. Total Loss (W)					
		ECBC Building		ECBC+ Building		SuperECBC Building	
		50 % Load	100% Load	50 % Load	100% Load	50 % Load	100% Load
16	4.5	150	480	135	440	120	400
25	4.5	210	695	190	635	175	595
63	4.5	380	1,250	340	1,140	300	1,050
100	4.5	520	1,800	475	1,650	435	1,500
160	4.5	770	2,200	670	1,950	570	1,700
200	4.5	890	2,700	780	2,300	670	2,100



250	4.5	1,050	3,150	980	2,930	920	2,700
315	4.5	1,100	3,275	1,025	3,100	955	2,750
400	4.5	1,300	3,875	1,225	3,450	1,150	3,330
500	4.5	1,600	4,750	1,510	4,300	1,430	4,100
630	4.5	2,000	5,855	1,860	5,300	1,745	4,850
1000	5	3,000	9,000	2,790	7,700	2,620	7,000
1250	5	3,600	1,0750	3,300	9,200	3,220	8,400
1600	6.25	4,500	13,500	4,200	11,800	3,970	11,300
2000	6.25	5,400	17,000	5,050	15,000	4,790	14,100
2500	6.25	6,500	20,000	6,150	18,500	5,900	17,500

Total loss values given in above table are applicable for thermal classes E, B and F and have component of load loss at reference temperature according to Clause 17 of IS. An increase of 7% on total for thermal class H is allowed.

*Table 7-2 Permissible Losses for Oil Type Transformers. Total losses for oil type transformers shall confirm with Indian Standard IS 1180.*

Rating (kVA)	Impedance (%)	Max. Total Loss (W)					
		ECBC Building		ECBC+ Building		SuperECBC Building	
		50 % Load	100% Load	50 % Load	100% Load	50 % Load	100% Load
16	4.5	150	480	135	440	120	400
25	4.5	210	695	190	635	175	595
63	4.5	380	1250	340	1140	300	1050
100	4.5	520	1800	475	1650	435	1500
160	4.5	770	2200	670	1950	570	1700
200	4.5	890	2700	780	2300	670	2100
250	4.5	1050	3150	980	2930	920	2700
315	4.5	1100	3275	1025	3100	955	2750
400	4.5	1300	3875	1225	3450	1150	3330
500	4.5	1600	4750	1510	4300	1430	4100
630	4.5	2000	5855	1860	5300	1745	4850
1000	5	3000	9000	2790	7700	2620	7000
1250	5	3600	10750	3300	9200	3220	8400
1600	6.25	4500	13500	4200	11800	3970	11300
2000	6.25	5400	17000	5050	15000	4790	14100
2500	6.25	6500	20000	6150	18500	5900	17500

Total loss values given in above table are applicable for thermal classes E, B and F and have component of load loss at reference temperature according to Clause 17 of IS 1180 i.e., average winding temperature rise as given in Column 2 of Table 8.2 plus 300C. An increase of 7% on total for thermal class H is allowed.

#### 7.2.1.2 Measurement and Reporting of Transformer Losses :

All measurement of losses shall be carried out by using calibrated digital meters of class 0.5 or better accuracy and certified by the manufacturer. All transformers of capacity of 500 kVA and

above would be equipped with additional metering class current transformers (CTs) and potential transformers (PTs) additional to requirements of Utilities so that periodic loss monitoring study may be carried out.

### **7.2.1.3 Voltage Drop :**

Voltage drop for feeders shall not exceed 2% at design load. Voltage drop for branch circuit shall not exceed 3% at design load.

### **7.2.2 Energy Efficient Motors :**

Motors shall comply with the following:

- (a) Three phase induction motors shall conform to Indian Standard (IS) 12615 and shall fulfil the following efficiency requirements:
  - i. ECBC Buildings shall have motors of IE 2 (high efficiency) class or a higher class
  - ii. ECBC+ Buildings shall have IE 3 (premium efficiency) class motors or higher class
  - iii. SuperECBC Buildings shall have IE 4 (super premium efficiency) class motors
- (b) All permanently wired polyphase motors of 0.375 kW or more serving the building and expected to operate more than 1,500 hours per year and all permanently wired polyphase motors of 50kW or more serving the building and expected to operate more than 500 hour per year, shall have a minimum acceptable nominal full load motor efficiency not less than levels specified in the latest version of IS 12615.
- (c) Motors of horsepower differing from those listed in the table shall have efficiency greater than that of the next listed kW motor.
- (d) Motor horsepower ratings shall not exceed 20% of the calculated maximum load being served.
- (e) Motor nameplates shall list the nominal full-load motor efficiencies and the full-load power factor.
- (f) Motor users should insist on proper rewinding practices for any rewound motors. If the proper rewinding practices cannot be assured, the damaged motor should be replaced with a new, efficient one rather than suffer the significant efficiency penalty associated with typical rewind practices. Rewinding practices from BEE guideline for energy efficient motors shall be followed.
- (g) Certificates shall be obtained and kept on record indicating the motor efficiency. Whenever a motor is rewound, appropriate measures shall be taken so that the core characteristics of the motor is not lost due to thermal and mechanical stress during removal of damaged parts. After rewinding, a new efficiency test shall be performed and a similar record shall be maintained.

### 7.2.3 Diesel Generator (DG) Sets :

BEE star rated DG sets shall be used in all compliant buildings. DG sets in buildings greater than 20,000 m<sup>2</sup> BUA shall have:

- (a) minimum 3 stars rating in ECBC Buildings
- (b) minimum 4 stars rating in ECBC+ Buildings
- (c) minimum 5 stars rating in SuperECBC Buildings

### 7.2.4 Check-Metering and Monitoring :

- (a) Services exceeding 1000 kVA shall have permanently installed electrical metering to record demand (kVA), energy (kWh), and total power factor. The metering shall also display current (in each phase and the neutral), voltage (between phases and between each phase and neutral), and total harmonic distortion (THD) as a percentage of total current.
- (b) Services not exceeding 1000 kVA but over 65 kVA shall have permanently installed electric metering to record demand (kW), energy (kWh), and total power factor (or kVARh).
- (c) Services not exceeding 65 kVA shall have permanently installed electrical metering to record energy (kWh).

In case of tenant based building, metering should be provided at a location from where each tenant could attach the services.

Table 7-3 Sub Metering Requirements

	120 kVA to 250 kVA	Greater than 250 kVA
Minimum requirement for metering of electrical load		
Energy kWh	Required	Required
Demand kVA	Required	Required
Total power factor	Required	Required
Minimum requirement for separation of electrical load		
HVAC system and components	Required	Required
Interior and Exterior Lighting *	Not required	Required
Domestic hot water	Not required	Required
Plug loads	Not required	Required
Renewable power source	Required	Required
Mandatory requirement for building type over the requirement stated above		
Shopping Complex	Façade lighting	Elevator, escalators,
Business	Data centers	
Hospitality	Commercial kitchens	

\* Hotel guestrooms and hospital in patient areas are exempted from the lighting sub-metering requirements.

**7.2.5 Power Factor Correction :**

All 3 phase shall maintain their power factor at the point of connection as follows:

- (a) 0.97 for ECBC Building
- (b) 0.98 for ECBC+ building
- (c) 0.99 for SuperECBC building

**7.2.6 Power Distribution Systems :**

The power cabling shall be sized so that the distribution losses do not exceed

- (a) 3% of the total power usage in ECBC Buildings
- (b) 2% of the total power usage in ECBC+ Buildings
- (c) 1% of total power usage in SuperECBC Buildings

Record of design calculation for the losses shall be maintained. Load calculation shall be calculated up to the panel level.

**7.2.7 Uninterruptible Power Supply (UPS) :**

In all buildings, UPS shall meet or exceed the energy efficiency requirements listed in Table 7-4. Any Standards and Labeling program by BEE shall take precedence over requirements listed in this section.

*Table 7-4 Energy Efficiency Requirements for UPS for ECBC, ECBC+, SuperECBC building*

UPS Size	Energy Efficiency Requirements at 100% Load
kVA < 20	90.2%
20 ≤ kVA ≤ 100	91.9%
kVA > 100	93.8%

**7.2.8 Renewable Energy Systems :**

All buildings shall have provisions for installation of renewable energy systems in the future on rooftops or the site.

**7.2.8.1 Renewable Energy Generating Zone (REGZ) :**

- (a) A dedicated REGZ equivalent to at least 25 % of roof area or area required for generation of energy equivalent to 1% of total peak demand or connected load of the building, whichever is less, shall be provided in all buildings.
- (b) The REGZ shall be free of any obstructions within its boundaries and from shadows cast by objects adjacent to the zone
- (c) ECBC+ and SuperECBC building shall fulfil the additional requirements listed in Table 7-5 and Table 7-6 respectively.

Exception to § 7.2.8.1: Projects with solar hot water and/ or solar power generation systems.

*Table 7-5 Minimum Solar Zone Area/Renewable Energy Generating Zone Requirement for ECBC+ Building*

<i>Building Type</i>	<i>Minimum Electricity to be Generated in REGZ</i>
All building types except below	Minimum 2% of total electrical load
Star Hotel > 20,000 m <sup>2</sup> Resort > 12,500 m <sup>2</sup> University > 20,000 m <sup>2</sup> Business > 20,000 m <sup>2</sup>	Minimum 3% of total electricity load

*Table 7-6 Minimum Solar Zone Area/Renewable Energy Generating Zone Requirement for SuperECBC Building*

<i>Building Type</i>	<i>Minimum Electricity to be Generated in REGZ</i>
All Building types except below	Minimum 4% of total electrical load
Star Hotel > 20,000 m <sup>2</sup> Resort > 12,500 m <sup>2</sup> University > 20,000 m <sup>2</sup> Business > 20,000 m <sup>2</sup>	Minimum 6% of total electrical load

**7.2.8.2 Main Electrical Service Panel :**

Minimum rating shall be displayed on the main electrical service panel. Space shall be reserved for the installation of a double pole circuit breaker for a future solar electric installation.

**7.2.8.3 Demarcation on Documents :**

The following shall be indicated in design and construction documents:

- Location for inverters and metering equipment,
- Pathway for routing of conduit from the REGZ to the point of interconnection with the electrical service,
- Routing of plumbing from the REGZ to the water-heating system and,
- Structural design loads for roof dead and live load.

**8. Definitions, Abbreviations, and Acronyms :****8.1 General :**

Certain terms, abbreviations, and acronyms are defined in this section for the purposes of this code. These definitions are applicable to all sections of this code. Terms that are not defined shall have their ordinarily accepted meanings within the context in which they are used.

**8.2 Definitions :**

**A**

**Above grade area (AGA).**—AGA is the cumulative floor area of all the floor levels of a building that are above the ground level. Ground level shall be as defined in building site plan. A floor level is above grade if one-third of the total external surface area of only the said floor level is above the ground level.

**Accredited independent laboratory.**—testing laboratory not affiliated with producer or consumer of goods or products tested at the laboratory and accredited by national or international organizations for technical competence

**Addition.**—an extension or increase in floor area or height of a building outside of the existing building envelope.

**Air conditioning and condensing units serving computer rooms.**—air conditioning equipment that provides cooling by maintaining space temperature and humidity within a narrow range. Major application is in data centers where dissipating heat generated by equipment takes precedence over comfort cooling for occupants.

**Alteration.**—any change, rearrangement, replacement, or addition to a building or its systems and equipment; any modification in construction or building equipment.

**Area weighted average (AWA) method.**—AWA method is based on the concept of weighted arithmetic mean where instead of each data point contributing equally to the final mean; each data point contributes more “weight” than others based on the size of the area the said data point is applicable to. To calculate the area weighted average mean, a summation of each data point multiplied with its respective area is divided with the total area.

**Astronomical time switch.**—an automatic time switch that makes an adjustment for the length of the day as it varies over the year.

**Authority having jurisdiction.**—the agency or agent responsible for enforcing this Standard.

**B**

**Balancing, air system.**—adjusting airflow rates through air distribution system devices, such as fans and diffusers, by manually adjusting the position of dampers, splitters vanes, extractors, etc., or by using automatic control devices, such as constant air volume or variable air volume boxes.

**Balancing, hydronic system.**—adjusting water flow rates through hydronic distribution system devices, such as pumps and coils, by manually adjusting the position valves, or by using automatic control devices, such as automatic flow control valves.

**Ballast.**—a device used in conjunction with an electric-discharge lamp to cause the lamp to start and operate under proper circuit conditions of voltage, current, waveform, electrode heat, etc.

**Standard Design.**—a computer model of a hypothetical building, based on actual building design, that fulfills all the mandatory requirements and minimally complies with the prescriptive requirements of ECBC.

**Boiler.**—a self-contained low-pressure appliance for supplying steam or hot water

**Building or building complex or complex.**—a structure wholly or partially enclosed within exterior walls, or within exterior and party walls, and a roof, affording shelter to persons, animals, or property. Building complex means a building or group of buildings constructed in a contiguous area for business, commercial, institutional, healthcare, hospitality purposes or assembly buildings under the single ownership of individuals or group of individuals or under the name of a co-operative group society or on lease and sold as shops or office space or space for other commercial purposes, having total built-up area equal to or greater than 750 square meters.

**Building, base.**—includes building structure, building envelope, common areas, circulation areas, parking, basements, services area, plant room and its supporting areas and, open project site area.

**Building, core and shell.**—buildings where the developer or owner will only provide the base building and its services.

**Building, existing.**—a building or portion thereof that was previously occupied or approved for occupancy by the authority having jurisdiction.

**Building envelope.**—the exterior plus the semi-exterior portions of a building. For the purposes of determining building envelope requirements, the classifications are defined as follows:

- (a) Building envelope, exterior: the elements of a building that separate conditioned spaces from the exterior
- (b) Building envelope, semi-exterior: the elements of a building that separate conditioned space from unconditioned space or that enclose semi-heated spaces through which thermal energy may be transferred to or from the exterior, or to or from unconditioned spaces, or to or from conditioned spaces

**Building grounds lighting.**—lighting provided through a building's electrical service for parking lot, site, roadway, pedestrian pathway, loading dock, and security applications

**Building material.**—any element of the building envelope through which heat flows and that heat is included in the component U-factor calculations other than air films and insulation

**Built up area (BUA).**—sum of the covered areas of all floors of a building, other than the roof, and areas covered by external walls and parapet on these floors.

**24-hour Business Building.**—Business building operated and occupied for more than 12 hours on each weekday. Intensity of occupancy may vary.

## C

**Cardinal direction.**—cardinal directions or cardinal points are the four main directional points of a compass: north, south, east, and west which are also known by the first letters: N, S, E, and W.

**Carpet area.**—net area measured between external walls, from the inner faces of walls.

Thickness of internal or partition walls is excluded.

**Centralized control.**—single hardware/ software for observing and controlling operations of a group of equipment and devices with similar or different functions

**Circuit breaker.**—a safety device that automatically stops flow of current in electrical circuits.

It protects the circuit from current surge.

**Class of construction.**—classification that determines the construction materials for the building envelope, roof, wall, floor, slab-on-grade floor, opaque door, vertical fenestration, skylight

**Daylight window.**—fenestration 2.2 meter above floor level, with an interior light shelf at bottom of this fenestration

**Coefficient of Performance (COP)—cooling.**—the ratio of the rate of heat removal to the rate of energy input, in consistent units, for a complete refrigerating system or some specific portion of that system under designated operating conditions

**Coefficient of Performance (COP)—heating.**—the ratio of the rate of heat delivered to the rate of energy input, in consistent units, for a complete heat pump system, including the compressor and, if applicable, auxiliary heat, under designated operating conditions

**Common area.**—areas within a building that are available for use by all tenants in a building (i.e. lobbies, corridors, restrooms, etc.)

**Commercial building.**—a building or a part of building or building complex which are used or intended to be used for commercial purposes and classified as per the time of the day the building is operational and sub classified, as per the functional requirements of its design, construction, and use as per following details:

- (a) Group I – 24 hours building covering Type A Hospitality, Type B Health Care and Type C Assembly and,
- (b) Group II – Regular building covering Type D Business, Type E Educational and Type F Shopping Complexes.

**Compliance documents.**—the forms specified in ECBC Rules and Regulations to record and check compliance with these rules. These include but are not limited to EPI Ratio Compliance Report, Building Envelope Compliance Form, Mechanical Systems Compliance Form and Permit Checklist, Lighting System Compliance Form and Permit Checklist and certificates from Certified Energy Auditor for existing or proposed buildings.

**Connected load.**—the sum of the rated wattage of all equipment, appliances and devices to be installed in the building or part of building or building complexes, in terms of kilowatt (kW) that will be allocated to all applicants for electric power consumption in respect of the proposed building or building complexes on their completion.

**Contract demand.**—the maximum demand in kilowatt (kW) or kilo Volt Ampere (kVA) (within a consumer's sanctioned load) agreed to be supplied by the electricity provider or utility in the agreement executed between the user and the utility or electricity provider.

**Construction documents.**—drawings or documents, containing information pertaining to building construction processes and approvals, building materials and equipment specification, architectural details etc. required by the authority having jurisdiction.

**Controls or control device.**—manually operated or automatic device or software to regulate the operation of building equipment

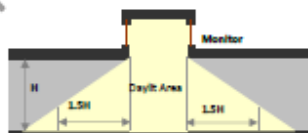
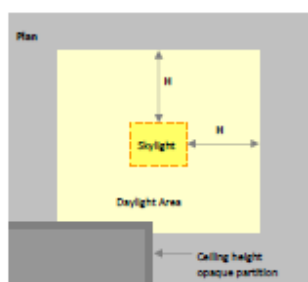


**Cool roof.**—roof with top layer of material that has high solar reflectance and high thermalemittance properties. Cool roof surfaces are characterized by light colors so that heat can be rejected back to the environment.

**Cumulative design EPI.**—energy performance index for a building having two or more different functional uses and calculated based on the area weighted average (AWA) method  
D

**Daylight area.**—the daylight illuminated floor area under horizontal fenestration (skylight) or adjacent to vertical fenestration (window), described as follows:

- (a) **Horizontal Fenestration:** the area under a skylight, monitor, or sawtooth configuration with an effective aperture greater than 0.001 (0.1%). The daylight area is calculated as the horizontal dimension in each direction equal to the top aperture dimension in that direction plus either the floor-to-ceiling height (H) for skylights, or 1.5 H for monitors, or H or 2H for the sawtooth configuration, or the distance to the nearest 1 meter or higher opaque partition, or one-half the distance to an adjacent skylight or vertical glazing, whichever is least, as shown in the plan and section figures below.



- (b) **Vertical Fenestration:** the floor area adjacent to side apertures (vertical fenestration in walls) with an effective aperture greater than 0.06 (6%). The daylight area extends into the space perpendicular to the side aperture a distance equal to daylight extension factor (DEF) multiplied by the head height of the side aperture or till higher opaque partition, whichever is less. In the direction parallel to the window, the daylight area extends a horizontal dimension equal to the width of the window plus either 1 meter on each side of the aperture, or the distance to an opaque partition, or one-half the distance to an adjacent skylight or window, whichever is least.

**Daylight Extension Factor (DEF):** factor to manually calculate the daylight area on floorplates. It is to be multiplied by the head height of windows. It is dependent on orientation and glazing VLT, shading devices adjacent to it and building location.

**Daytime Business Building.**—Business building operated typically only during daytime on weekdays upto 12 hours each day.

**Deadband.**—the range of values within which a sensed variable can vary without initiating a change in the controlled process.

**Demand.**—maximum rate of electricity (kW) consumption recorded for a building or facility during a selected time frame.

**Demand control ventilation (DCV).**—a ventilation system capability that provides automatic reduction of outdoor air intake below design rates when the actual occupancy of spaces served by the system is less than design occupancy

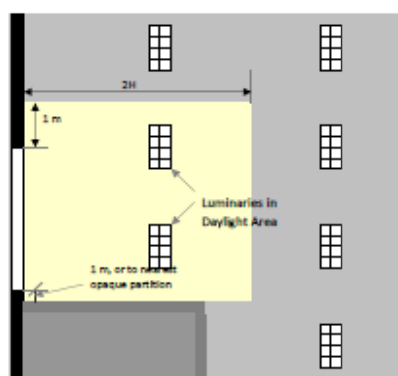
**Design capacity.**—output capacity of a mechanical or electrical system or equipment at design conditions

**Design conditions.**—specified indoor environmental conditions, such as temperature, humidity and light intensity, required to be produced and maintained by a system and under which the system must operate

**Distribution system.**—network or system comprising controlling devices or equipment and distribution channels (cables, coils, ducts, pipes etc.) for delivery of electrical power or, cooled or heated water or air in buildings

**Door.**—all operable opening areas, that are not more than one half glass, in the building envelope, including swinging and roll-up doors, fire doors, and access hatches. For the purposes of determining building envelope requirements, the door types are defined as follows:

- (a) Door, non-swinging: roll-up sliding, and all other doors that are not swinging doors.



- (b) Door, swinging: all operable opaque panels with hinges on one side and opaque revolving doors.

**Door area.**—total area of the door measured using the rough opening and including the door slab and the frame.

**E**

**Economizer, air.**—a duct and damper arrangement with automatic controls that allow a cooling system to supply outdoor air to reduce or eliminate the need for mechanical cooling during mild or cold weather

**Economizer, water**—a system by which the supply air of a cooling system is cooled indirectly with water that is itself cooled by heat or mass transfer to the environment without the use of mechanical cooling

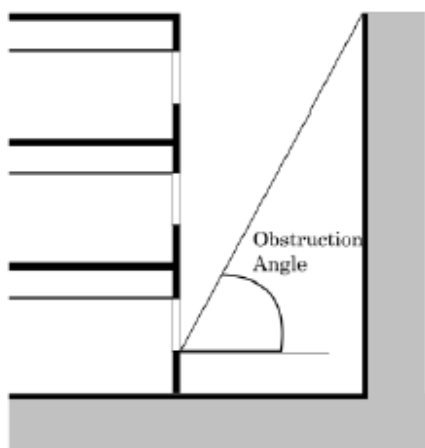
**ECBC Building.**—a building that complies with the mandatory requirements of §4 to §7 and also complies either with the prescriptive requirements stated under the ECBC Building categories of §4 to §7, or, with the whole building performance compliance method of §9.

**ECBC+ Building.**—a building that complies with the mandatory requirements of §4 to §7 and also complies either with the prescriptive requirements stated under the ECBC+ Building categories of §4 to §7, or, with the whole building performance compliance method of §9. This is a voluntary level of compliance with ECBC.

**Effective aperture**—Visible Light Transmittance x window-to-wall Ratio. ( $EA = VLT \times WWR$ )

**Effective aperture, horizontal fenestration.**—a measure of the amount of daylight that enters a space through horizontal fenestration (skylights). It is the ratio of the skylight area times the visible light transmission divided by the gross roof area above the daylight area. See also daylight area.

**Effective aperture, vertical fenestration.**—a measure of the amount of daylight that enters a space through vertical fenestration. It is the ratio of the daylight window area times its visible light transmission plus half the vision glass area times its visible light transmission and the sum is divided by the gross wall area. Daylight window area is located 2.2 m or more above the floor and vision window area is located above 1 m but below 2.2 m. The window area, for the purposes of determining effective aperture shall not include windows located in light wells when the angle of obstruction ( ) of objects obscuring the sky dome is greater than  $70^\circ$ , measured from the horizontal, nor shall it include window area located below a height of 1 m. See also daylight area.



**Efficacy.**—the lumens produced by a lamp plus ballast system divided by the total watts of input power (including the ballast), expressed in lumens per watt

**Efficiency.**—performance at a specified rating condition

**Efficiency, thermal.**—ratio of work output to heat input

**Efficiency, combustion.**—efficiency with which fuel is burned during the combustion process in equipment

**Emittance.**—the ratio of the radiant heat flux emitted by a specimen to that emitted by a blackbody at the same temperature and under the same conditions

**Energy.**—power derived from renewable or non-renewable resources to provide heating, cooling and light to a building or operate any building equipment and appliances. It has various forms such as thermal (heat), mechanical (work), electrical, and chemical that may be transformed from one into another. Customary unit of measurement is watts (W)

**Energy Conservation Building Code (ECBC).**—the Energy Conservation Building Code as updated from time to time by the Bureau and displayed on its website ([www.beeindia.gov.in](http://www.beeindia.gov.in)).

**Energy Efficiency Ratio (EER).**—the ratio of net cooling capacity in kW to total rate of electric input in watts under design operating conditions

**Energy recovery system:** equipment to recover energy from building or space exhaust air and use it to treat (pre-heat or pre-cool) outdoor air taken inside the building or space by ventilation systems

**Envelope Performance Factor (EPF).**—value for the building envelope performance compliance option calculated using the procedures specified in 4.3.5 and 4.3.6. For the purposes of determining building envelope requirements the classifications are defined as follows:

(a) *Standard Building EPF.*—envelope performance factor calculated for the Standard Building using prescriptive requirements for walls, vertical fenestrations and roofs

(b) *Proposed Building EPF.*—the building envelope performance factor for the Proposed Building using proposed values for walls, vertical fenestrations and roofs

**Energy Performance Index (EPI).**—of a building means its annual energy consumption in kilowatt-hours per square meter of the area of the building which shall be calculated in the existing or proposed building as per the formula below,

$$= \frac{\text{annual energy consumption in kWh}}{\text{total built-up area (excluding storage area and the parking in the basement) in m}^2}$$

**EPI Ratio.**—of a building means the ratio of the EPI of the Proposed Building to the EPI of the Standard Building.

**Equipment.**—mechanical, electrical or static devices for operating a building, including but not limited to those required for providing cooling, heating, ventilation, lighting, service hot water, vertical circulation

**Equipment, existing.**—equipment previously installed in an existing building

**Equivalent SHGC.**—SHGC for a fenestration with a permanent external shading projection. It is calculated using the Projection Factor (PF) of the permanent external shading projection and Shading Equivalent Factor (SEF) listed in §4.3.1.

**Exemption.**—any exception allowed to compliance with ECBC requirements

## F

**Fan system power.**—sum of the nominal power demand (nameplate W or HP) of motors of all fans that are required to operate at design conditions to supply air from the heating or cooling source to the conditioned space(s) and return it to the point where it can be exhausted to outside the building.

**Fenestration.**—all areas (including the frames) in the building envelope that let in light, including windows, plastic panels, clerestories, skylights, glass doors that are more than one-half glass, and glass block walls.

- (a) **Skylight:** a fenestration surface having a slope of less than 60 degrees from the horizontal plane. Other fenestration, even if mounted on the roof of a building, is considered vertical fenestration.
- (b) **Vertical fenestration:** all fenestration other than skylights. Trombe wall assemblies, where glazing is installed within 300 mm of a mass wall, are considered walls, not fenestration.

**Fenestration area.**—total area of the fenestration measured using the rough opening and including the glazing, sash, and frame. For doors where the glazed vision area is less than 50% of the door area, the fenestration area is the glazed vision area. For all other doors, the fenestration area is the door area.

**Finished floor level.**—level of floor achieved after finishing materials have been added to the subfloor or rough floor or concrete floor slab.

**Fossil fuel.**—fuel derived from a hydrocarbon deposit such as petroleum, coal, or natural gas derived from living matter of a previous geologic time

**Fuel.**—a material that may be used to produce heat or generate power by combustion

**Fuel utilization efficiency (FUE).**—a thermal efficiency measure of combustion equipment like furnaces, boilers, and water heaters

## G

**Gathering hall (Type of Assembly).**—any building, its lobbies, rooms and other spaces connected thereto, primarily intended for assembly of people, but which has no theatrical stage or permanent theatrical and/or cinematographic accessories and has gathering space for greater or equal to 100 persons, for example, stand-alone dance halls, stand-alone night clubs, halls for incidental picture shows, dramatic, theatrical or educational presentation, lectures or other similar purposes having no theatrical stage except a raised platform and used without permanent seating arrangement; art galleries, community halls, marriage halls, places of worship, museums,

stand-alone lecture halls, passenger terminals and heritage and archeological monuments, pool and billiard parlors, bowling alleys, community halls, courtrooms, gymnasiums, indoor swimming pools, indoor tennis court, any indoor stadium for sports and culture, auditoriums

**Grade.**—finished ground level adjoining a building at all exterior walls

**Guest room.**—any room or rooms used or intended to be used by a guest for sleeping purposes.

## H

**Habitable spaces.**—space in a building or structure intended or used for working, meeting, living, sleeping, eating, or cooking. Bathrooms, water closet compartments, closets, halls, storage or utility space, and similar areas are not considered habitable spaces.

**Heat capacity.**—amount of heat necessary to raise the temperature of a given mass by 1°C. Numerically, the heat capacity per unit area of surface ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ) is the sum of the products of the mass per unit area of each individual material in the roof, wall, or floor surface multiplied by its individual specific heat.

**Hospitals and sanatoria (Healthcare).**—Any building or a group of buildings under single management, which is used for housing persons suffering from physical limitations because of health or age and those incapable of self-preservation, for example, any hospitals, infirmaries, sanatoria and nursing homes.

**HVAC system.**—equipment, distribution systems, and terminal devices that provide, either collectively or individually, the processes of heating, ventilating, or air conditioning to a building or parts of a building.

**Hyper Markets (Type F of Shopping Complex).**—large retail establishments that are a combination of supermarket and department stores. They are considered as a one-stop shop for all needs of the customer.

## I

**Infiltration.**—uncontrolled inward air leakage through cracks and crevices in external surfaces of buildings, around windows and doors due to pressure differences across these caused by factors such as wind or indoor and outside temperature differences (stack effect), and imbalance between supply and exhaust air systems

**Installed interior lighting power.**—power in watts of all permanently installed general, task, and furniture lighting systems and luminaires

**Integrated part-load value (IPLV).**—weighted average efficiency of chillers measured when they are operating at part load conditions (less than design or 100% conditions). It is more realistic measurement of chiller efficiency during its operational life.

## K

**Kilovolt-ampere (kVA).**—where the term “kilovolt-ampere” (kVA) is used in this Code, it is the product of the line current (amperes) times the nominal system voltage (kilovolts) times 1.732 for three-phase currents. For single-phase applications, kVA is the product of the line current (amperes) times the nominal system voltage (kilovolts).

---

**Kilowatt (kW).**—the basic unit of electric power, equal to 1000 W.

## L

**Labeled.**—equipment or materials to which a symbol or other identifying mark has been attached by the manufacturer indicating compliance with specified standard or performance in a specified manner.

**Lamp.**—a generic term for man-made light source often called bulb or tube

**Lighted floor area, gross.**—gross area of lighted floor spaces

**Lighting, emergency.**—battery backed lighting that provides illumination only when there is a power outage and general lighting luminaires are unable to function.

**Lighting, general.**—lighting that provides a substantially uniform level of illumination throughout an area. General lighting shall not include decorative lighting or lighting that provides a dissimilar level of illumination to serve a specialized application or feature within such area.

**Lighting system.**—a group of luminaires circuited or controlled to perform a specific function.

### **Lighting power allowance:**

(a) Interior lighting power allowance: the maximum lighting power in watts allowed for the interior of a building

(b) Exterior lighting power allowance: the maximum lighting power in watts allowed for the exterior of a building

**Lighting Power Density (LPD).**—maximum lighting power per unit area of a space as per its function or building as per its classification.

**Low energy comfort systems.**—space conditioning or ventilation systems that are less energy intensive than vapor compression based space condition systems. These primarily employ alternate heat transfer methods or materials (adiabatic cooling, radiation, desiccant, etc.), or renewable sources of energy (solar energy, geo-thermal) so that minimal electrical energy input is required to deliver heating or cooling to spaces.

**Luminaires.**—a complete lighting unit consisting of a lamp or lamps together with the housing designed to distribute the light, position and protect the lamps, and connect the lamps to the power supply.

**Luminous Efficacy (LE).**—total luminous flux (visible light) emitted from a lamp or lamp/ballast combination divided by input power, expressed in lumens per Watt.

## M

**Man-made daylight obstruction.**—any permanent man-made object (equipment, adjacent building) that obstructs sunlight or solar radiation from falling on a portion or whole of a building's external surface at any point of time during a year is called as a man-made sunlight obstructor.

**Manual (non-automatic).**—requiring personal intervention for control. Non-automatic does not necessarily imply a manual controller, only that personal intervention is necessary.

**Manufacturing processes.**—processes through which raw material is converted into finished goods for commercial sale using machines, labor, chemical or biological processes, etc.

**Manufacturer.**—company or person or group of persons who produce and assemble goods or purchases goods manufactured by a third party in accordance with their specifications.

**Mean temperature.**—average of the minimum daily temperature and maximum daily temperature.

**Mechanical cooling.**—reducing the temperature of a gas or liquid by using vapor compression, absorption, and desiccant dehumidification combined with evaporative cooling, or another energy-driven thermodynamic cycle. Indirect or direct evaporative cooling alone is not considered mechanical cooling.

**Metering.**—practice of installing meters in buildings to acquire data for energy consumption and other operational characteristics of individual equipment or several equipment grouped on basis of their function (lighting, appliances, chillers, etc.). Metering is done in buildings to monitor their energy performance.

**Mixed mode air-conditioned building.**—building in which natural ventilation is employed as the primary mode of ventilating the building, and air conditioning is deployed as and when required.

**Mixed use development.**—a single building or a group of buildings used for a combination of residential, commercial, business, educational, hospitality and assembly purposes

## N

**National Building Code 2016 (NBC).**—model building code that provides guidelines for design and construction of buildings. In this code, National Building Code 2016 refers to the latest version by the Bureau of Indian Standards.

**Natural daylight obstruction.**—any natural object, like tree, hill, etc., that obstructs sunlight from falling on part or whole of a building's external surface at any point of time during a year and casts a shadow on the building surface.

**Naturally ventilated building.**—a building that does not use mechanical equipment to supply air to and exhaust air from indoor spaces. It is primarily ventilated by drawing and expelling air through operable openings in the building envelope.

**Non-cardinal directions.**—any direction which is not a cardinal direction, i.e. perfect north, south, east, or west, is termed as non-cardinal direction.

**No Star hotel (Type of Hospitality).**—any building or group of buildings under the same management, in which separate sleeping accommodation on commercial basis, with or without dining facilities or cooking facilities, is provided for individuals. This includes lodging rooms, inns, clubs, motels, no star hotel and guest houses and excludes residential apartments rented on a lease agreement of 4 months or more. These shall also include any building in which



group sleeping accommodation is provided, with or without dining facilities for persons who are not members of the same family, in one room or a series of adjoining rooms under joint occupancy and single management, for example, school and college dormitories, students, and other hostels and military barracks.

## O

**Occupant sensor.**—a device that detects the presence or absence of people within an area and causes lighting, equipment, or appliances to be dimmed, or switched on or off accordingly.

**Opaque assembly or opaque construction.**—surface of the building roof or walls other than fenestration and building service openings such as vents and grills.

**Opaque external wall.**—external wall composed of materials which are not transparent or translucent, usually contains the structural part of the building, and supports the glazed façade. This type may be composed of one or more materials, and can accommodate various physical processes at a time, as the insulation and thermal inertia.

**Open Gallery Mall (Type of Shopping Complex).**—a large retail complex containing a variety of stores and often restaurants and other business establishments housed in a series of connected or adjacent buildings or in a single large building. The circulation area and atrium of the open gallery mall is an unconditioned space and is open to sky.

**Orientation.**—the direction a building facade faces, i.e., the direction of a vector perpendicular to and pointing away from the surface of the facade. For vertical fenestration, the two categories are north-oriented and all other.

**Outdoor (outside) air.**—air taken from the outside the building and has not been previously circulated through the building.

**Out-patient Healthcare (Type of Healthcare).**—any building or a group of buildings under single management, which is used only for treating persons requiring treatment or diagnosis of disease but not requiring overnight or longer accommodation in the building during treatment or diagnosis.

**Overcurrent.**—any current in excess of the rated current of the equipment of the ampacity of the conductor. It may result from overload, short circuit, or ground fault.

**Owner.**—a person, group of persons, company, trust, institute, Registered Body, state or central Government and its attached or sub-ordinate departments, undertakings and like agencies or organization in whose name the property stands registered in the revenue records for the construction of a building or building complex.

## P

**Party wall.**—a firewall on an interior lot line used or adapted for joint service between two buildings.

**Permanently installed.**—equipment that is fixed in place and is not portable or movable.

**Plenum.**—a compartment or chamber to which one or more ducts are connected, that forms a part of the air distribution system, and that is not used for occupancy or storage.

**Plug loads.**—energy used by products that are powered by means of an AC plug. This term excludes building energy that is attributed to major end uses specified in § 5, § 6, § 7 (like HVAC, lighting, water heating, etc.).

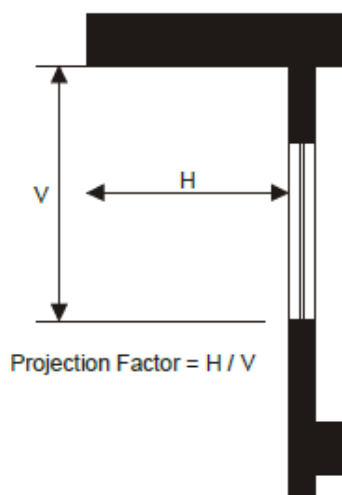
**Pool.**—any structure, basin, or tank containing an artificial body of water for swimming, diving, or recreational bathing. The terms include, but not limited to, swimming pool, whirlpool, spa, hot tub.

**Potential daylight time.**—amount of time in a day when there is daylight to light a space adequately without using artificial lighting. Potential daylight time is fixed for 8 hours per day i.e. from 09:00 AM to 5:00 PM local time, resulting 2920 hours in total for all building types except for Type E-1 - Educational, which shall be analyzed for 7 hours per day i.e. from 08:00 AM to 3:00 PM local time.

**Primary inter-cardinal direction.**—any of the four points of the compass, midway between the cardinal points; northeast, southeast, southwest, or northwest are called primary inter-cardinal direction.

**Process load.**—building loads resulting from the consumption or release of energy due to industrial processes or processes other than those for providing space conditioning, lighting, ventilation, or service hot water heating.

**Projection factor, overhang.**—the ratio of the horizontal depth of the external shading projection to the sum of the height of the fenestration and the distance from the top of the fenestration to the bottom of the farthest point of the external shading projection, in consistent units.



**Projection factor, side fin.**—the ratio of the horizontal depth of the external shading projection to the distance from the window jamb to the farthest point of the external shading projection, in consistent units.

**Projection Factor, overhang and side fin.**—average of ratio projection factor for overhang only and projection factor of side fin only.

**Proposed Building.**—is consistent with the actual design of the building and complies with all the mandatory requirements of ECBC.

**Proposed Design.**—a computer model of the proposed building, consistent with its actual design, which complies with all the mandatory requirements of ECBC.

## R

**R-value (thermal resistance).**—the reciprocal of the time rate of heat flow through a unit area induced by a unit temperature difference between two defined surfaces of material or construction under steady-state conditions. Units of R value are  $\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ .

**Readily accessible.**—capable of being reached quickly for operation, renewal, or inspections without requiring those to whom ready access is requisite to climb over or remove obstacles or to resort to portable ladders, chairs, etc. In public facilities, accessibility may be limited to certified personnel through locking covers or by placing equipment in locked rooms.

**Recirculating system.**—a domestic or service hot water distribution system that includes a close circulation circuit designed to maintain usage temperatures in hot water pipes near terminal devices (e.g., lavatory faucets, shower heads) in order to reduce the time required to obtain hot water when the terminal device valve is opened. The motive force for circulation is either natural (due to water density variations with temperature) or mechanical (recirculation pump).

**Reflectance.**—ratio of the light or radiation reflected by a surface to the light or radiation incident upon it.

**Renewable Energy Generating Zone.**—a contiguous or semi-contiguous area, either on rooftop or elsewhere within site boundary, dedicated for installation of renewable energy systems.

**Resort (Type of Hospitality).**—commercial establishments that provide relaxation and recreation over and above the accommodation, meals and other basic amenities. The characteristics of resort are as below –

- i. Includes 1 or more recreation(s) facility like spa, swimming pool, or any sport;
- ii. Is located in the midst of natural and picturesque surroundings outside the city;
- iii. Comprises of 2 or more blocks of buildings within the same site less than or equal to 3 floors (including the ground floor).

**Reset.**—automatic adjustment of the controller set point to a higher or lower value.

**Roof.**—the upper portion of the building envelope, including opaque areas and fenestration, that is horizontal or tilted at an angle of less than  $60^\circ$  from horizontal. This includes podium roof as well which are exposed to direct sun rays.

**Roof area, gross.**—the area of the roof measured from the exterior faces of walls or from the centerline of party walls

## S

**Selectivity ratio of a glass.**—ratio between light transmission and solar factor of glass.

**Service.**—the equipment for delivering energy from the supply or distribution system to the premises served.

**Service water heating equipment.**—equipment for heating water for domestic or commercial purposes other than space heating and process requirements.

**Set point.**—the desired temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) of the heated or cooled space that must be maintained by mechanical heating or cooling equipment.

**Shading Coefficient (SC).**—measure of thermal performance of glazing. It is the ratio of solar heat gain through glazing due to solar radiation at normal incidence to that occurring through 3 mm thick clear, double-strength glass. Shading coefficient, as used herein, does not include interior, exterior, or integral shading devices.

**Shading Equivalent Factor.**—coefficient for calculating effective SHGC of fenestrations shaded by overhangs or side fins.

**Shopping Mall (Shopping Complex).**—a large retail complex containing a variety of stores and often restaurants and other business establishments housed in a series of connected or adjacent buildings or in a single large building. The circulation area and atrium of the mall is an enclosed space covered completely by a permanent or temporary structure.

**Simulation program.**—software in which virtual building models can be developed to simulate the energy performance of building systems.

**Single-zone system.**—an HVAC system serving a single HVAC zone.

**Site-recovered energy.**—waste energy recovered at the building site that is used to offset consumption of purchased fuel or electrical energy supplies.

**Slab-on-grade floor.**—floor slab of the building that is in contact with ground and that is either above grade or is less than or equal to 300 mm below the final elevation of the nearest exterior grade.

**Soft water.**—water that is free from dissolved salts of metals such as calcium, iron, or magnesium, which form insoluble deposits on surfaces. These deposits appear as scale in boilers or soap curds in bathtubs and laundry equipment.

**Solar energy source.**—source of thermal, chemical, or electrical energy derived from direction conversion of incident solar radiation at the building site.

**Solar Heat Gain Coefficient (SHGC).**—the ratio of the solar heat gain entering the space through the fenestration area to the incident solar radiation. Solar heat gain includes directly transmitted solar heat and absorbed solar radiation, which is then reradiated, conducted, or convected into the space.

**Space.**—an enclosed area within a building. The classifications of spaces are as follows for purpose of determining building envelope requirements:

- (a) Conditioned space: a cooled space, heated space, or directly conditioned space.

- (b) Semi-heated space: an enclosed space within a building that is heated by a heating system whose output capacity is greater or equal to  $10.7 \text{ W/m}^2$  but is not a conditioned space.
- (c) Non-conditioned space: an enclosed space within a building that is not conditioned space or a semi-heated space. Crawlspace, attics, and parking garages with natural or mechanical ventilation are not considered enclosed spaces.

**Star Hotels/motels (Star Hotel).**—any building or group of buildings under single management and accredited as a starred hotel by the Hotel and Restaurant Approval and Classification Committee, Ministry of Tourism, in which sleeping accommodation, with or without dining facilities is provided.

**Stand-alone Retail (Shopping Complex).**—a large retail store owned or sublet to a single management which may offer customers a variety of products under self-branding or products of different brands. The single management shall have a complete ownership of all the spaces of the building and no space within the building is further sold or sublet to a different management.

**Standard Building.**—a building that minimally complies with all the mandatory and prescriptive requirements of Energy Conservation Building Code and has same floor area, gross wall area, and gross roof area of the Proposed Building.

**Standard Design.**—a computer model of a hypothetical building, based on actual building design, that fulfils all the mandatory requirements and minimally complies with the prescriptive requirements of ECBC, as described in the Whole Building Performance method.

**Story.**—portion of a building that is between one finished floor level and the next higher finished floor level or building roof. Basement and cellar shall not be considered a story.

**Summer Solar Insolation.**—measure of solar radiation energy received on a given surface area from the month of March to October within the same calendar year. Units of measurement are watts per square meter ( $\text{W/m}^2$ ) or kilowatt-hours per square meter per day ( $\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{day})$ ) (or hours/day).

**SuperECBC Building.**—a building that complies with the mandatory requirements of §4 to §7 and also complies either with the prescriptive requirements stated under the SuperECBC Building categories of §4 to §7, or, with the whole building performance compliance method of §9. This is a voluntary level of compliance with ECBC.

**Super Market (Shopping Complex).**—supermarkets are large self-service grocery stores that offer customers a variety of foods and household supplies. The merchandise is organized into an organized aisle format, where each aisle has only similar goods placed together.

**System.**—a combination of equipment and auxiliary devices (e.g., controls, accessories, interconnecting means, and terminal elements) by which energy is transformed so it performs a specific function such as HVAC, service water heating, or lighting.

**System Efficiency.**—the system efficiency is the ratio of annual kWh electricity consumption of equipment of water cooled chilled water plant (i.e. chillers, chilled and condenser water pumps, cooling tower) to chiller thermal kWh used in a building.

---

**System, existing.**—a system or systems previously installed in an existing building.

## T

**Tenant lease agreement.**—The formal legal document entered into between a Landlord and a Tenant to reflect the terms of the negotiations between them; that is, the lease terms have been negotiated and agreed upon, and the agreement has been reduced to writing. It constitutes the entire agreement between the parties and sets forth their basic legal rights.

**Tenant leased area.**—area of a building that is leased to tenant(s) as per the tenant lease agreement.

**Terminal device.**—a device through which heated or cooled air is supplied to a space to maintain its temperature. It usually contains dampers and heating and cooling coils. Or a device by which energy from a system is finally delivered, e.g., registers, diffusers, lighting fixtures, faucets, etc.

**Theater or motion picture hall (Type of Assembly).**—any building primarily meant for theatrical or operatic performances and which has a stage, proscenium curtain, fixed or portable scenery or scenery loft, lights, mechanical appliances or other theatrical accessories and equipment for example, theaters, motion picture houses, auditoria, concert halls, television and radio studios admitting an audience and which are provided with fixed seats.

**Thermal block.**—a collection of one or more HVAC zones grouped together for simulation purposes. Spaces need not be contiguous to be combined within a single thermal block.

**Thermal comfort conditions.**—conditions that influence thermal comfort of occupants. Environmental conditions that influence thermal comfort air and radiant temperature, humidity, and air speed.

**Thermostat.**—device containing a temperature sensor used to automatically maintain temperature at a desirable fixed or adjustable set point in a space.

**Tinted.**—(as applied to fenestration) bronze, green, or grey coloring that is integral with the glazing material. Tinting does not include surface applied films such as reflective coatings, applied either in the field or during the manufacturing process.

**Transformer.**—a piece of electrical equipment used to convert electric power from one voltage to another voltage.

**Transformer losses.**—electrical losses in a transformer that reduces its efficiency.

**Transport Buildings (Assembly).**—any building or structure used for the purpose of transportation and transit like airports, railway stations, bus stations, and underground and elevated mass rapid transit system example, underground or elevated railways.

## U

**Unconditioned buildings.**—building in which more than 90% of spaces are unconditioned spaces.

**Unconditioned space.**—mechanically or naturally ventilated space that is not cooled or heated by mechanical equipment.

**Universities and all others coaching/training institutions (Educational).**—a building or a group of buildings, under single management, used for imparting education to students numbering more than 100 or public or private training institution built to provide training/coaching etc.

**Useful Daylight Illuminance.**—percentage of annual daytime hours that a given point on a work plane height of 0.8 m above finished floor level receives daylight between 100 lux to 2,000 lux.

**U-factor (Thermal Transmittance).**—heat transmission in unit time through unit area of a material or construction and the boundary air films, induced by unit temperature difference between the environments on each side. Unit of U value is  $W/m^2.K$ .

## V

**Variable Air Volume (VAV) system.**—HVAC system that controls the dry-bulb temperature within a space by varying the volumetric flow of heated or cooled air supplied to the space

**Vegetative roofs.**—also known as green roofs, they are thin layers of living vegetation installed on top of conventional flat or sloping roofs.

**Ventilation.**—the process of supplying or removing air by natural or mechanical means to or from any space. Such air is not required to have been conditioned.

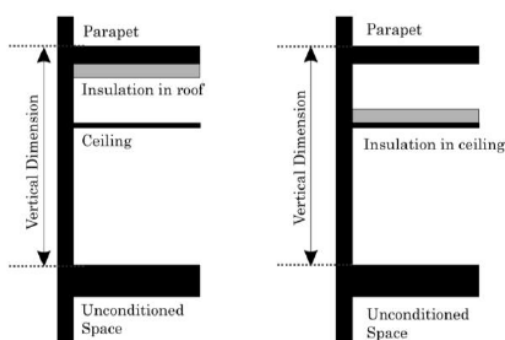
**Vision Windows.**—windows or area of large windows that are primarily for both daylight and exterior views. Typically, their placement in the wall is between 1 meter and 2.2 meter above the floor level.

## W

**Wall.**—that portion of the building envelope, including opaque area and fenestration, that is vertical or tilted at an angle of  $60^\circ$  from horizontal or greater. This includes above- and below-grade walls, between floor spandrels, peripheral edges of floors, and foundation walls.

- (a) Wall, above grade: a wall that is not below grade
- (b) Wall, below grade: that portion of a wall in the building envelope that is entirely below the finish grade and in contact with the ground

**Wall area, gross.**—the overall area of a wall including openings such as windows and doors measured horizontally from outside surface to outside service and measured vertically from the top of the floor to the top of the roof. If roof insulation is installed at the ceiling level rather than the roof, then the vertical measurement is made to the top of the ceiling. The gross wall area includes the area between the ceiling and the floor for multi-story buildings



**Water heater.**—vessel in which water is heated and withdrawn for use external to the system.

## Z

**Zone, HVAC.**—a space or group of spaces within a building with heating and cooling requirements that are sufficiently similar so that desired conditions (e.g., temperature) can be maintained throughout using a single sensor (e.g., thermostat or temperature sensor).

### 8.3 SI to IP Conversion Factors :

SI Unit	IP Unit
1 cmh	1.7 cfm
1 Pa	0.0040 inch of water gauge
1m	3.28 ft
1m	39.37 in
1mm	0.039 in
1 l/s	2.12 cfm
1 m <sup>2</sup>	10.76 ft <sup>2</sup>
1 W/m <sup>2</sup>	10.76 W/ ft <sup>2</sup>
1 W/ lin m	3.28 W/ ft
1 W/m <sup>2</sup> .K	5.678 Btu/ h-ft <sup>2</sup> -°F
1 W/ l-s <sup>-1</sup>	0.063 W/ gpm
1 m <sup>2</sup> .K/W	0.1761 ft <sup>2</sup> -h-°F/ Btu
1 °C	((°C X 9/5) + 32) °F
1 kW <sub>r</sub>	0.284 TR
1 kW	1.34 hp
1 kW	3412.142 Btu/hr



**8 . 4 Abbreviations and Acronyms :**

AFUE	Annual fuel utilization efficiency
AHRI	Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute
ANSI	American National Standards Institute
ARI	Air-Conditioning and Refrigeration Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
BIS	Bureau of Indian Standards
Btu	British thermal unit
Btu/h	British thermal units per hour
Btu/h-ft <sup>2</sup> -°F	British thermal units per hour per square foot per degree Fahrenheit
BUA	Built up area
C	Celsius
cmh	cubic meter per hour
cm	centimeter
COP	coefficient of performance
DEF	daylight extent factor
EER	energy efficiency ratio
EPI	energy performance index
F	Fahrenheit
ft	foot
h	hour
h-ft <sup>2</sup> -°F/Btu	hour per square foot per degree Fahrenheit per British thermal unit
h-m <sup>2</sup> -°C/W	hour per square meter per degree Celsius per Watt
hp	horsepower
HVAC	heating, ventilation, and air conditioning
I-P	inch-pound
in.	inch
IPLV	integrated part-load value
IS	Indian Standard
ISO	International Organization for Standardization
kVA	kilovolt-ampere
kW	Kilowatt of electricity
kWr	kilowatt of refrigeration
kWh	kilowatt-hour
l/s	liter per second
LE	luminous efficacy

lin	linear
lin ft	linear foot
lin m	linear meter
lm	lumens
Lm/W	lumens per watt
LPD	lighting power density
m	meter
mm	millimeter
m <sup>2</sup>	square meter
m <sup>2</sup> .K/ W	square meter Kelvin per watt
NBC	National Building Code 2016
Pa	pascal
PF	projection factor
R	R-value (thermal resistance)
SC	shading coefficient
SEF	Shading equivalent factor
SHGC	solar heat gain coefficient
TR	tons of refrigeration
UPS	uninterruptible power supply
VAV	variable air volume
VLT	visible light transmission
W	watt
W/ l-s- l	watt per litre per second
W/m <sup>2</sup>	watts per square meter
W/m <sup>2</sup> . K	watts per square meter per Kelvin
W/m <sup>2</sup>	watts per hour per square meter
W/m. K	watts per lineal meter per Kelvin
Wh	Watthour

## 9. Whole Building Performance Method :

### 9.1 General :

#### 9.1.1 Scope :

The Whole Building Performance Method is an alternative to the Prescriptive Method compliance path contained in §4 through §7 of this Code. It applies to all building types covered by the Code as mentioned in §2.5.

### 9.1.2 Compliance :

A building complies with the Code using the Whole Building Performance (WBP) Method, when the estimated EPI Ratio is equal to or less than 1, even though it may not comply with the specific provisions of the prescriptive requirements in §4 through §7. The mandatory requirements of §4 through §7 (§4.2, §5.2, §6.2, and §7.2) shall be met when using the WBP Method.

### 9.1.3 Annual Energy Use :

Annual energy use for the purposes of the WBP Method shall be calculated in kilowatt-hours (kWh) of electricity use per year per unit area. Energy sources other than electricity that are used in the building shall be converted to kWh of electric energy at the rate of 0.75 kWh per megajoule.

**Note.**—*The annual energy use calculation as per the Whole Building Performance Method is not a prediction of the actual energy use of the building once it gets operational. Actual energy performance of a building depends on a number of factors like weather, occupant behaviour, equipment performance and maintenance, among others, which are not covered by this Code.*

### 9.1.4 Trade-offs Limited to Building Permit :

The WBP Method may be used for building permit applications that include less than the whole building; however, any design parameters that are not part of the building permit application shall be identical for both the Proposed Design and the Standard Design. Future improvements to the building shall comply with both the mandatory and prescriptive requirements of concurrent code.

### 9.1.5 Documentation Requirements :

Compliance shall be documented and compliance forms shall be submitted to the authority having jurisdiction. The information submitted shall include, at a minimum, the following:

- (a) Summary describing the results of the analysis, including the annual energy use for the Proposed Design and the Standard Design, and software used.
- (b) Brief description of the project with location, number of stories, space types, conditioned and unconditioned areas, hours of operation.
- (c) List of the energy-related building features of the Proposed Design. This list shall also document features different from the Standard Design.
- (d) List showing compliance with the mandatory requirements of this code.
- (e) The input and output report(s) from the simulation program including a breakdown of energy usage by at least the following components: lights, internal equipment loads, service water heating equipment, space heating equipment, space cooling and heat rejection equipment, fans, and other HVAC equipment (such as pumps). The output reports shall also show the number of hours any loads are not met by the HVAC system for both the Proposed Design and Standard Design.
- (f) Explanation of any significant modelling assumptions made.
- (g) Explanation of any error messages noted in the simulation program output.

- (h) Building floor plans, building elevations, and site plan.

## **9.2 Mandatory Requirements :**

All requirements of §4.2, §5.2, §6.2, and §7.2 shall be met. These sections contain the mandatory provisions of the Code and are prerequisites for demonstrating compliance using the WBP Method.

## **9.3 Simulation Requirements :**

### **9.3.1 Energy Simulation Program :**

The simulation software shall be a computer-based program for the analysis of energy consumption in buildings and be approved by the authority having jurisdiction. The simulation program shall, at a minimum, have the ability to model the following:

- (a) Energy flows on an hourly basis for all 8,760 hours of the year,
- (b) Hourly variations in occupancy, lighting power, miscellaneous equipment power, thermostat set points, and HVAC system operation, defined separately for each day of the week and holidays,
- (c) Thermal mass effects,
- (d) Ten or more thermal zones,
- (e) Part-load and temperature dependent performance of heating and cooling equipment,
- (f) Air-side and water-side economizers with integrated control.

In addition to the above, the simulation tool shall be able to produce hourly reports of energy use by energy source and shall have the capability to performing design load calculations to determine required HVAC equipment capacities, air, and water flow rates in accordance with §5 for both the proposed and Standard building designs.

The simulation program shall be tested according to ASHRAE Standard 140 Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs (ANSI approved) and the results shall be furnished by the software provider.

### **9.3.2 Climate Data :**

The simulation program shall use hourly values of climatic data, such as temperature and humidity, from representative climatic data for the city in which the Proposed Design is to be located. For cities or urban regions with several climate data entries, and for locations where weather data are not available, the designer shall select available weather data that best represent the climate at the construction site.

### **9.3.3 Compliance Calculations :**

The Proposed Design and Standard Design shall be calculated using the following:

- (a) Same simulation program,
- (b) Same weather data, and

- (c) Identical building operation assumptions (thermostat set points, schedules, equipment and occupant loads, etc.) unless an exception is allowed by this Code or the authority having jurisdiction for a given category.

#### **9.4 Calculation Energy Consumption of Proposed Design and Standard Design :**

##### **9.4.1 Energy Simulation Model :**

The simulation model for calculating the Proposed Design and the Standard Design shall be developed in accordance with the requirements in Table 9-1. The Standard Design is based on the mandatory and prescriptive requirements of the ECBC compliant building. The Standard Design will be the same for all compliance levels (ECBC, ECBC+, Super ECBC).

##### **9.4.2 HVAC Systems :**

The HVAC system type and related performance parameters for the Standard Design shall be determined from Table 9-2 and the following rules:

- (a) Other components: Components and parameters not listed in Table 9-2 or otherwise specifically addressed in this subsection shall be identical to those in the Proposed Design.

Exception to § 9.4.2(a): Where there are specific requirements in §5.2.2, the component efficiency in the Standard Design shall be adjusted to the lowest efficiency level allowed by the requirement for that component type.

- (b) All HVAC and service water heating equipment in the Standard Design shall be modeled at the minimum efficiency levels, both part load and full load, in accordance with §5.2.2.
- (c) Where efficiency ratings, such as EER and COP, include fan energy, the descriptor shall be broken down into its components so that supply fan energy can be modeled separately.
- (d) Minimum outdoor air ventilation rates shall be the same for both the Standard Design and the Proposed Design except for conditions specified in §9.4.2.1.
- (e) The equipment capacities for the Standard Design shall be sized proportionally to the capacities in the Proposed Design based on sizing runs; i.e., the ratio between the capacities used in the annual simulations and the capacities determined by the sizing runs shall be the same for both the Proposed Design and Standard Design.
- (f) Unmet load hours for the Proposed Design shall not differ from unmet load hours for the Standard Design by more than 50 hours. Maximum number of unmet hours shall not exceed 300 for either case.

*Table 9-1 Modelling Requirements for Calculating Proposed and Standard Design*

<i>Case</i>	<i>Proposed Design</i>	<i>Standard Design</i>
	(a) The simulation model of the Proposed Design shall be consistent with the design documents, including proper accounting of fenestration and	The Standard Design shall be developed by modifying the Proposed Design as described in this table. Unless specified in this table, all

<b>Design Model</b>	<p>opaque envelope types and area; interior lighting power and controls; HVAC system types, sizes, and controls; and service water heating systems and controls.</p> <p>(b) When the whole building performance method is applied to buildings in which energy-related features have not been designed yet (e.g., a lighting system), those yet-to-be-designed features shall be described in the Proposed Design so that they minimally comply with applicable mandatory and prescriptive requirements of §4.2, §5.2, §6.2, and §7.2 and §4.3, §5.3, and §6.3 respectively.</p>	building systems and equipment shall be modeled identically in the Standard Design and Proposed Design.
<b>Space Use Classification</b>	The building type or space type classifications shall be chosen in accordance with §2.5. More than one building type category may be used in a building if it is a mixed-use facility.	Same as Proposed Design
<b>Schedules</b>	<p>Operational schedules (hourly variations in occupancy, lighting power, equipment power, HVAC equipment operation, etc.)</p> <p>suitable for the building and/or space type shall be modeled for showing compliance.</p>	<p>Same as Proposed Design.</p> <p>Exception: Schedules may be allowed to differ between the Standard and Proposed models wherever it is necessary to model nonstandard efficiency</p>
<b>Building Envelope</b>	<p>All components of the building envelope in the Proposed Design shall be modeled as shown on architectural drawings or as installed for existing building envelopes.</p> <p>Exceptions: The following building elements are permitted to differ from architectural drawings.</p> <p>(a) Any envelope assembly that covers less than 5% of the total area of that assembly type (e.g., exterior walls) need not be separately described. If not separately described, the area of an envelope assembly must be added to the area of the adjacent assembly of that same type.</p> <p>(b) Exterior surfaces whose azimuth orientation and tilt differ by no more than 45 degrees and are otherwise the same may be described as either a</p>	<p>The Standard Design shall have identical conditioned floor area and identical exterior dimensions and orientations as the Proposed Design, except as noted in (a), (b), (c), and (d) below.</p> <p>(a) Orientation. The Standard Design performance shall be generated by simulating the building with its actual orientation and again after rotating the entire building 90, 180, 270 degrees, then averaging the results. The building shall be modeled so that it does not shade itself.</p> <p>(b) Opaque assemblies such as roof, floors, doors, and walls shall be modeled as having the same heat capacity as the Proposed Design but with the maximum U-factor allowed in §4.3.1 and §4.3.1.1.</p>

single surface or by using multipliers.

(c) For exterior roofs, other than roofs with ventilated attics, the reflectance and emittance of the roof surface shall be modeled in accordance with §4.3.1.1.

(d) Manually operated fenestration shading devices such as blinds or shades shall not be modeled. Permanent shading devices such as fins, overhangs, and light shelves shall be modeled.

(e) The exterior roof surface shall be modeled using the solar reflectance in accordance with ASTM E903-96 and thermal emittance determined in accordance with ASTM E408-71. Where cool roof is proposed, emittance and reflectance shall be modeled as per ASTM E408-71 and ASTM E903-96 respectively. Where cool roof is not proposed, the exterior roof surface shall be

modeled with a reflectance of 0.3 and a thermal emittance of 0.9.

(c) Fenestration. Fenestration areas shall equal that in the Proposed Design or 40% of gross above grade wall area, whichever is smaller, and shall be distributed on each face in the same proportions as in the Proposed Design. No shading projections are to be modeled; fenestration shall be assumed to be flush with the exterior wall or roof. Manually operated fenestration shading devices such as blinds or shades shall not be modeled. Fenestration U-factor shall be the maximum allowed for the climate, and the solar heat gain coefficient shall be the maximum allowed for the climate and orientation.

(d) Roof Solar Reflectance and Thermal Emittance: The exterior roof surfaces shall be modeled using a solar reflectance of 0.6 and a thermal emittance of 0.9.

## Lighting

Lighting power in the Proposed Design shall be determined as follows:

Where a complete lighting system exists, the actual lighting power shall be used in the model. Where a lighting system has been designed, lighting power shall be determined in accordance with either §6.3.4. Where no lighting exists, or is specified, lighting power shall be determined in accordance with the §6.3.2 or §6.3.3 for the appropriate building type. Lighting system power shall include all lighting system components shown or provided for on plans (including lamps, ballasts, task fixtures, and furniture-mounted fixtures). Lighting power for parking garages and building facades shall be modeled.

Minimum Lighting controls, as per the ECBC requirements of §6.2.1, shall be modeled in the Proposed case.

Automatic daylighting controls shall be modeled directly in the software or through schedule adjustments determined by a separate daylight analysis approved by the authority having jurisdiction.

Lighting power in the Standard Design shall be determined using the same categorization procedure (building area or space function) and categories as the Proposed Design with lighting power set equal to the maximum allowed for the corresponding method and category in either §6.3.2 or §6.3.3. Power for fixtures not included in the lighting power density calculation shall be modeled identically in the Proposed Design and Standard Design. Lighting controls shall be as per the ECBC requirements of §6.2.1.

Other automatic lighting controls shall be modeled directly in the software by adjusting the lighting power as per Table 9-4.

<b>HVAC Thermal zones</b>	<p>HVAC Zones Designed: Where HVAC zones are defined on design drawings, each HVAC zone shall be modeled as a separate thermal block.</p> <p>Exception: Identical zones (similar occupancy and usage, similar internal loads, similar set points and type of HVAC system, glazed exterior walls face the same orientation or vary by less than 45°) may be combined for simplicity.</p> <p>HVAC Zones Not Designed: Where HVAC zones are not defined on design drawings, HVAC zones shall be defined based on similar occupancy and usage, similar internal loads, similar set points and type of HVAC system, glazed exterior walls that face the same orientation or vary by less than 45° in combination with the following rules:</p> <p>Perimeter Core Zoning: Separate thermal block shall be modeled for perimeter and core spaces. Perimeter spaces are defined as spaces located within 5 meters of an exterior or semi exterior wall. Core spaces are defined as spaces located greater than 5 meters of an exterior or semi exterior wall. Separate thermal blocks shall be modeled for floors in contact with ground and for floors which have a ceiling/roof exposure to the ambient.</p>	Same as Proposed Design
<b>HVAC Systems</b>	<p>The HVAC system type and all related performance parameters, such as equipment capacities and efficiencies, in the Proposed Design shall be determined as follows:</p> <p>(a) Where a complete HVAC system exists, the model shall reflect the actual system type using actual component capacities and efficiencies.</p> <p>(b) Where an HVAC system has been designed, the HVAC model shall be consistent with design documents.</p> <p>Mechanical equipment efficiencies shall be adjusted from actual design conditions to the rating conditions</p>	<p>The HVAC system type shall be as per Table 9-2 and related performance parameters for the Standard Design shall be determined from requirements of §9.4.2. Equipment performance shall meet the requirements of §5 for code compliant building.</p>



specified in §5, if required by the simulation model.

(c) Where no heating system has been specified, the heating system shall be assumed to be electric. The system characteristics shall be identical to the system modeled in the Standard Design.

(d) Where no cooling system has been specified, the cooling system and its characteristics shall be identical to the system modeled in the Standard Design.

<b>Service Hot water</b>	<p>The service hot water system type and all related performance parameters, such as equipment capacities and efficiencies, in the Proposed Design shall be determined as follows:</p> <p>(a) Where a complete service hot water system exists, the model shall reflect the actual system type using actual component capacities and efficiencies.</p> <p>(b) Where a service hot water system has been designed, the service hot water model shall be consistent with design documents.</p> <p>(c) Where no service hot water system exists, or is specified, no service hot water heating shall be modeled.</p>	<p>The service water heating system shall be of the same type as the Proposed Design.</p> <p>For residential facilities, hotels and hospitals the Standard Design shall have a solar hot water system capable of meeting 20% of the hot water demand. Systems shall meet the efficiency requirements of §5.2.9.2, the pipe insulation requirements of §5.2.9.4 and incorporate heat traps in accordance with §5.2.9.5.</p>
<b>Miscellaneous Loads</b>	<p>Receptacle, motor, and process loads shall be modeled and estimated based on the building type or space type category. These loads shall be included in simulations of the building and shall be included when calculating the Standard Design and Proposed Design. All end-use load components within and associated with the building shall be modeled, unless specifically excluded by this Table, but not limited to, exhaust fans, parking garage ventilation fans, exterior building lighting, swimming pool heaters and pumps, elevators and escalators, refrigeration equipment, and cooking equipment.</p>	<p>Receptacle, motor and process loads shall be modeled the same as the Proposed Design.</p>
<b>Modelling</b>	<p>If the simulation program cannot model a component or system included in the Proposed Design, one of the following methods shall be used with the approval of the authority having jurisdiction:</p> <p>(a) Ignore the component if the energy impact on the trade-offs being considered is not significant.</p>	<p>Same as Proposed Design.</p>

<b>Limitations to the Simulation Programs</b>	<p>(b) Model the component substituting a thermodynamically similar component model.</p> <p>(c) Model the HVAC system components or systems using the HVAC system of the Standard Design in accordance with Section 6 of this table.</p> <p>Whichever method is selected, the component shall be modeled identically for both the Proposed Design and Standard Design models.</p>
---	---

Table 9-2 HVAC Systems Map for Standard Design

	Hotel/Motel, Hospital Patient Rooms, Hotel Guest Rooms, Resorts, Villas, Sleeping Quarters in Mixed-use Buildings, Schools, Classrooms/Lecture Rooms <sup>1</sup>	Buildings with Less than or Equal to 12,500 m <sup>2</sup> of Conditioned Area	Buildings with More than 12,500 m <sup>2</sup> of Conditioned Area	Data Centre/ Server/Computer Rooms
Name	System A	System B	System C	System D
System Type <sup>2</sup>	Split AC	VRF : Variable Refrigerant Flow	VAV: Central cooling plant with variable volume AHU for each zone	Computer Room air conditioners
Fan Control	Constant Volume	Constant volume	Variable volume	Constant volume
Cooling Type	Direct expansion with air cooled condenser	Direct expansion with air cooled condenser	Chilled Water with water cooled condenser	Direct expansion with air cooled condenser
Heating Type	<p>1. Heat Pump: Where no heating system has been specified or where an electric heating system has been specified in the Proposed Design</p> <p>2. Fossil Fuel Boiler: Where a heating system exists and a fossil fuel hot water boiler has been</p>	<p>1. Heat Pump: Where no heating system has been specified or where an electric heating system has been specified in the Proposed Design</p> <p>2. Fossil Fuel Boiler: Where a heating system exists and a fossil fuel hot water boiler has been</p>	<p>1. Electric resistance: Where no heating system has been specified or where an electric heating system has been specified in the Proposed Design</p> <p>2. Fossil Fuel Boiler: Where a heating system exists and a fossil fuel hot water boiler has been</p>	NA

specified in the Proposed Design	specified in the Proposed Design	boiler has been specified in the Proposed Design
-------------------------------------	-------------------------------------	--

Notes:

1. Buildings of the listed occupancy types or spaces in Mixed-use Buildings with the listed occupancy types.

2. Where attributes make a building eligible for more than one system type; use the predominant condition to determine the Standard Design system type provided the non-predominant conditions apply to less than 1,000 m<sup>2</sup> of conditioned floor area. Use additional system type for non-predominant conditions if those conditions apply to more than 1,000 m<sup>2</sup> of conditioned floor area.

Use additional system type for any space which has a substantial difference in peak loads and/or operational hours compared to the predominant space type. Such spaces may include but are not limited to computer/server rooms, retail areas in residential, or office buildings.

#### 9.4.2.1 Minimum Outdoor air rates:

Minimum outdoor air rates shall be identical for both the Standard Design and Proposed Design, except

- (a) when modeling demand controlled ventilation (DCV) in the Proposed Design (DCV is not required in the Standard Design as per §5.2.1.4)
- (b) when the Proposed Design has a minimum ventilation flow higher than the minimum required by the applicable code, the Standard Design shall be modeled as per the minimum ventilation rate required by the applicable code and the Proposed Design shall be modeled as per actual design (higher than Standard Design)

#### 9.4.2.2 Fan Schedules :

Supply and return fans shall operate continuously whenever the spaces are occupied and shall be cycled to meet heating and cooling loads during unoccupied hours.

#### 9.4.2.3 Fan Power :

- (a) For Systems Types A, B and D,

$$P_{fan} = cmh \times .51$$

Where  $P_{fan}$  = Standard Design fan power in watts

cmh = Standard Design supply airflow rate auto-sized by the simulation software

- (b) For System Type C

Fan power shall be modeled as per power and efficiency limits specified in Table 5-12 using a static pressure of 622 Pa or the design static pressure, whichever is higher. The simulation software shall automatically calculate the Standard Design fan power based on the above inputs.

**9.4.2.4 Design Airflow Rates :**

Design airflow rates for the Standard Design shall be sized based on a supply air to room air temperature difference of 11 °C. The Proposed Design airflow rates shall be as per design.

**9.4.2.5 Economizers (airside and waterside) :**

Airside economizers shall be modeled in the Standard Design as per the requirements of §5.3.3.

Exception to §9.4.2.5: Airside economizer shall not be modeled for Standard Design HVAC System Type A.

**9.4.2.6 Energy Recovery :**

Energy recovery shall be modeled in the Standard Design as per the requirements of §5.3.

**9.4.2.7 Chilled Water Design Supply Temperatures :**

Chilled water design supply temperature shall be modeled at 6.7° C and return temperature at 13.3° C.

**9.4.2.8 Chillers :**

Only electric chillers shall be modeled in the Standard Design for System C. Chillers shall meet the minimum efficiency requirements indicated in Table 5-1 and Table 5-2. Chillers in the Standard Design shall be selected as per Table 9-3 below:

*Table 9-3 Modeling Requirements for Calculating Proposed and Standard Design*

Peak Building Cooling Load (kW <sub>r</sub> )	Chiller Type
< 1,055	1 Water Cooled Screw Chiller
1,055 to 2,110	2 Water Cooled Screw Chillers
> 2,110	2 Water Cooled Centrifugal Chillers minimum, equally sized such that no Chiller is greater than 2,813 kW <sub>r</sub>

Exception to above: Air cooled chillers are allowed to be modeled in the Standard Design if the Proposed Design has air cooled chillers. If the proposed building has a mix of air and water cooled chillers, then the Standard Design shall be modeled with a mix of air and water cooled chillers in the same proportion as in the Proposed Design. However, this exception applies only for minimum ECBC compliance. Air cooled chillers shall not be modeled in the Standard Design when demonstrating compliance with ECBC+ and SuperECBC Building requirements.

**9.4.2.9 Chilled Water Pumps :**

Chilled and condenser water pumps for the Standard Design shall be modeled as per power and efficiency limits specified in Table 5-15.

Standard Design chilled water pumps shall be modeled as primary-secondary with variable secondary flow.

**9.4.2.10 Cooling Tower :**

Standard Design cooling tower shall be modeled as an open circuit axial flow tower with power and efficiency as per Table 5-18. The fans shall be modeled as two speed.

Condenser water design supply temperature shall be 29.4°C or 5.6°C approach to wet bulb temperature, whichever is lower, with a design temperature rise of 5.6°C.

**9.4.2.11 Boiler :**

Standard Design boilers shall be modeled as natural draft boilers and shall use the same fuel as the Proposed Design. Boiler efficiency shall be modeled as per Table 5-19.

**9.4.2.12 Hot Water Design Supply Temperatures**

Hot water design supply temperature shall be modeled at 82°C and return temperature at 54°C.

**9.4.2.13 Hot Water Pumps :**

The Standard Design hot water pumps shall be modeled with a minimum efficiency of 70% and a pump power of 300 W/l-s<sup>-1</sup>.

Standard Design hot water pumps shall be modeled as primary-secondary with variable secondary flow.

**9.4.2.14 Campus/District Cooling Systems :**

All district cooling plants shall be assumed to be on grid electricity, unless otherwise specified and supported through pertinent documents. New district plants shall comply with the mandatory requirements of ECBC irrespective of who owns and/or operates the district plant.

Projects may choose either option A or option B given below for modelling campus/district cooling systems.

***Option A :***

The cooling source shall be modeled as purchased chilled water in both the Standard Design and Proposed Design. For the Standard Design, Table 9-2 HVAC Systems Map, shall be modified as follows:

- (a) For System Type C; purchased chilled water shall be modeled as the cooling source.
- (b) System Types A and B shall be replaced with a two-pipe fan coil system with purchased chilled water as the cooling source.

The chilled water/thermal energy consumption simulated by the software shall be converted to units of kWh and added to the overall building energy consumption. The following conversion factors shall be used to convert chilled water/thermal energy consumption to units of kWh.

$$1 \text{ ton hour} = 0.85 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ MBtu} = 1,000,000 \text{ Btu} = 293 \text{ kWh}$$

**Option B**

The Standard Design shall be modeled as per Table 9-2 HVAC Systems Map.

For the Proposed Design, model a virtual onsite chilled water plant with Chiller, Pumps and cooling towers modeled at minimum efficiency levels as per §9.4.2.7 to §9.4.2.10. Airside/low side capacities shall be modeled as per design and the plant capacities shall be auto-sized by the software.

*Table 9-4 Power Adjustment Factors for Automatic Lighting Controls*

Automatic Control Device	Daytime occupancy and area <300 m <sup>2</sup>	All Others
Programmable Timing Control	10%	0%
Occupancy Sensor	10%	10%
Occupancy Sensor and Programmable Timing Control	15%	10%

### 9.4.3 Compliance Thresholds for ECBC compliant, ECBC+ and SuperECBC Buildings:

For buildings to qualify as ECBC+ and Super ECBC Buildings, the WBP Method shall be followed for the Standard Design as detailed above. The Proposed Design for ECBC+ and SuperECBC Buildings shall meet the mandatory provisions of §4.2, §5.2, §6.2, and §7.2.

The EPI Ratio for ECBC+ and SuperECBC Buildings shall be equal to or less than the EPI Ratios listed under the applicable climate zone in Table 9-5 through Table 9-9 of §9.5.

### 9.5 Maximum Allowed EPI Ratios :

*Table 9-5 Maximum Allowed EPI Ratios for Building in Composite Climate*

Building Type	Composite		
	ECBC	ECBC+	SuperECBC
Hotel (No Star and Star)	1	0.91	0.81
Resort	1	0.88	0.76
Hospital	1	0.85	0.77
Outpatient	1	0.85	0.75
Assembly	1	0.86	0.77
Office (Regular Use)	1	0.86	0.78
Office (24Hours)	1	0.88	0.76
Schools and University	1	0.77	0.66
Open Gallery Mall	1	0.85	0.76
Shopping Mall	1	0.86	0.74
Supermarket	1	0.81	0.70
Strip retail	1	0.82	0.68

*Table 9-6 Maximum Allowed EPI Ratios for Building in Cold Climate*

Building Type	Cold		
	ECBC	ECBC+	SuperECBC
Hotel (No Star and Star)	1	0.91	0.82

Resort	1	0.88	0.75
Hospital	1	0.88	0.80
Outpatient	1	0.85	0.75
Assembly	1	0.87	0.81
Office (Regular Use)	1	0.88	0.80
Office (24Hours)	1	0.87	0.75
Schools and University	1	0.85	0.73
Open Gallery Mall	1	0.82	0.73
Shopping Mall	1	0.96	0.93
Supermarket	1	0.80	0.68
Strip retail	1	0.80	0.66

## 9.6 Schedules :

Table 9-7 Schedules for Business Buildings

Business								
Time Period	Occupancy Schedule		Lighting Schedule		Equipment Schedule		Elevator Schedule	
	Daytime Business	24 Hour Business	Daytime Business	24 Hour Business	Daytime Business	24 Hour Business	Daytime Business	24 Hour Business
00:00-01:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.55
01:00-02:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
02:00-03:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
03:00-04:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.15
04:00-05:00	0.00	0.50	0.05	0.50	0.00	0.00	0.05	0.35
05:00-06:00	0.00	0.20	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.50
06:00-07:00	0.00	0.10	0.10	0.05	0.00	0.00	0.20	0.20
07:00-08:00	0.10	0.10	0.30	0.90	0.00	0.95	0.40	0.40
08:00-09:00	0.20	0.90	0.90	0.90	0.10	0.95	0.80	0.80
09:00-10:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.80	0.80
10:00-11:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.55	0.55
11:00-12:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35
12:00-13:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.25	0.25
13:00-14:00	0.50	0.20	0.50	0.50	0.80	0.20	0.95	0.95
14:00-15:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
15:00-16:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35
16:00-17:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.15	0.35
17:00-18:00	0.95	0.90	0.95	0.90	0.90	0.95	0.75	0.70
18:00-19:00	0.30	0.90	0.50	0.90	0.50	0.20	0.95	0.95
19:00-20:00	0.10	0.20	0.30	0.90	0.10	0.95	0.50	0.50
20:00-21:00	0.10	0.90	0.30	0.90	0.10	0.95	0.30	0.35
21:00-22:00	0.10	0.90	0.20	0.90	0.00	0.95	0.20	0.25
22:00-23:00	0.00	0.90	0.10	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25
23:00-24:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.20	0.05	0.55

Table 9-8 Schedules for Assembly Buildings :

Assembly								
Time Period	Occupancy Schedule	Lighting Schedule	Equipment Schedule	Elevator Schedule	HVAC Fan Schedule (On/Off)	External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80
20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80



Table 9-9 Schedules for Business - Office Buildings :

Business - Office							
Time Period	HVAC Fan Schedule (On/Off)		External Lighting Schedule	Basement Ventilation		Basement Lighting	
	Daytime Business	24 Hour Business	7 Days/ week	Daytime Business	24 Hour Business	Daytime Business	24 Hour Business
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

Table 9-10 Schedules for Educational - School Buildings (A)

Educational - School						
Time Period	Occupancy Schedule		Lighting Schedule		Equipment Schedule	
	Student Zone	Back Office	Student Zone	Back Office	Student Zone	Back Office
	5 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
07:00-08:00	0.70	0.00	0.90	0.70	0.35	0.35
08:00-09:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95

09:00-10:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
10:00-11:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
11:00-12:00	0.20	0.90	0.20	0.90	0.20	0.95
12:00-13:00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
13:00-14:00	0.90	0.90	0.90	0.30	0.95	0.40
14:00-15:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.95
15:00-16:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.95
16:00-17:00	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.25
17:00-18:00	0.00	0.50	0.00	0.30	0.00	0.00
18:00-19:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
19:00-20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00-21:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00-22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*Schedules for Educational - School Buildings (B)*

Educational - School						
Time Period	Elevator Schedule	HVAC Fan Schedule (On/Off)		External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
		Student Area	Back Office			
		7 Days/ week	5 Days/ week			
00:00-01:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
01:00-02:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
02:00-03:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
03:00-04:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
04:00-05:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
05:00-06:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
06:00-07:00	0.05	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0.80	1	1	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0.80	1	1	0.00	1.00	1.00
09:00-10:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	0.25	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	0.90	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	0.60	0	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	0.20	0	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	0.30	0	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	0.40	0	0	0.00	1.00	0.50
18:00-19:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
19:00-20:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
20:00-21:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
21:00-22:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
22:00-23:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05
23:00-24:00	0.00	0	0	0.80	0.00	0.05

Table 9-11 Schedules for Educational - University Buildings (A)

Educational - University									
Time Period	Occupancy Schedule			Lighting Schedule			Equipment Schedule		
	Student Zone	Back Office	Library & Computer Centre	Student Zone	Back Office	Library & Computer Centre	Student Zone	Back Office	Library & Computer Centre
	5 Days/ week	5 Days/ week	7 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week	7 Days/ week	5 Days/ week	5 Days/ week	7 Days/ week
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.10
07:00-08:00	0.40	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.35	0.95	0.10
08:00-09:00	0.90	0.90	0.30	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
09:00-10:00	0.90	0.90	0.40	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
10:00-11:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
11:00-12:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
13:00-14:00	0.10	0.20	0.20	0.60	0.30	0.20	0.20	0.40	0.70
14:00-15:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
15:00-16:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
16:00-17:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.70
17:00-18:00	0.40	0.00	0.50	0.90	0.50	0.90	0.95	0.10	0.80
18:00-19:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
19:00-20:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
20:00-21:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.10	0.80
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00

Schedules for Educational - University Buildings (B)

University								
Time Period	Elevator Schedule		HVAC Fan Schedule (On/Off)			External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
	Library & Comp. Centre	Student and Back office	Student Area	Back Office	Library & Comp. Centre			

	7 days/ week	7 days/ week	5 days/ week	5 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week
00:00-01:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
01:00-02:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
02:00-03:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
03:00-04:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
04:00-05:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
05:00-06:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05
06:00-07:00	0.00	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0.00	0.25	0	0	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0.50	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
09:00-10:00	0.50	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	0.40	0.90	1	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	0.30	0.60	1	1	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	0.50	0.90	0	0	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	0.50	0.15	0	0	1	0.80	1.00	1.00
19:00-20:00	0.50	0.05	0	0	1	0.80	1.00	1.00
20:00-21:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.50
21:00-22:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05
22:00-23:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05
23:00-24:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05

Table 9-12 Schedules for Healthcare - Hospital Buildings (A)

Healthcare - Hospital								
Time Period	Occupancy Schedule				Lighting Schedule			
	In Patient & ICU	Public Spaces	OPD & Offices	Diagnostic, emergency & OT	Public Spaces	In Patient & ICU	Diagnostic, emergency & OT	OPD & Offices
	7 days/ week	7 days/ week	6 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	6 days/ week
00:00-01:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.05
01:00-02:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
02:00-03:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
03:00-04:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
04:00-05:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
05:00-06:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
06:00-07:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.10
07:00-08:00	0.90	0.10	0.10	0.70	0.50	0.20	0.90	0.30
08:00-09:00	0.90	0.50	0.30	0.70	0.90	0.20	0.90	0.90
09:00-10:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
10:00-11:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
11:00-12:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
12:00-13:00	0.90	0.95	0.20	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
13:00-14:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
14:00-15:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
15:00-16:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
16:00-17:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.30	0.20	0.90	0.90
17:00-18:00	0.90	0.70	0.90	0.95	0.30	0.70	0.90	0.90
18:00-19:00	0.90	0.50	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
19:00-20:00	0.90	0.30	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
20:00-21:00	0.90	0.10	0.50	0.00	0.30	0.90	0.50	0.30
21:00-22:00	0.90	0.00	0.50	0.00	0.30	0.90	0.50	0.20
22:00-23:00	0.90	0.00	0.10	0.00	0.30	0.70	0.50	0.10
23:00-24:00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.50	0.05

Schedules for Healthcare - Hospital Buildings (B)

Healthcare - Hospital							
Time Period	Equipment Schedule					Elevator Schedule	
	In Patient & ICU	Diagnostic, emergency, & OT	OPD & Offices			Elevator	
	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week			7 days/ week	
00-01 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	

01-02 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
02-03 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
03-04 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
04-05 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
05-06 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
06-07 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.50	
07-08 Hrs	0.40	0.70	0.70			0.75	
08-09 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
09-10 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
10-11 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
11-12 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
12-13 Hrs	0.40	0.90	0.90			0.75	
13-14 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
14-15 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
15-16 Hrs	0.40	0.90	0.90			1.00	
16-17 Hrs	0.40	0.60	0.60			1.00	
17-18 Hrs	0.40	0.60	0.60			1.00	
18-19 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
19-20 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
20-21 Hrs	0.40	0.60	0.60			0.50	
21-22 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.30	
22-23 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	
24-00 Hrs	0.40	0.00	0.00			0.20	

*Schedules for Healthcare - Hospital Buildings (C)*

Healthcare - Hospital										
Time Period	HVAC Fan Schedule (On/Off				External Lighting Schedule	Service Water		Hot	Basement Ventilation	Basement Lighting
	Public Spaces	Beds & ICU	Diagnostic, Emergency & OT	OPD & Offices		Building Summer	Building Winters			
	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	7 days/ week	
00:00-01:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
01:00-02:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
02:00-03:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
03:00-04:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
04:00-05:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
05:00-06:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
06:00-07:00	0	1	1	0	0.00	0.00	0.30	0.50	0.50	
07:00-08:00	1	1	1	0	0.00	0.00	0.20	0.50	0.50	
08:00-09:00	1	1	1	1	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00	

09:00-10:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
22:00-23:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
23:00-24:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50

Table 9-13 Schedules for Healthcare – Out-patient Healthcare Buildings (A)

## Healthcare – Out-patient Healthcare

Time Period	Occupancy Schedule			Lighting Schedule		Equipment Schedule	
	Lobby	Diagnostic & Emergency	OPD & Back Office	Diagnostic & Emergency	OPD & Back Office	Diagnostic & Emergency	OPD & Back Office
	6 days/ week	6 days/ week	6 days/ week	6 days/ week	6 days/ week	6 days/ week	6 days/ week
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.20	0.20	0.10	0.10	0.00	0.00
07:00-08:00	0.10	0.20	0.20	0.50	0.30	0.50	0.00
08:00-09:00	0.50	0.30	0.20	0.90	0.90	0.95	0.95
09:00-10:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
10:00-11:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
11:00-12:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
12:00-13:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95
13:00-14:00	0.80	0.90	0.20	0.90	0.90	0.95	0.95
14:00-15:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95
15:00-16:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
16:00-17:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95
17:00-18:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
18:00-19:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.95	0.95	0.95
19:00-20:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.30	0.95	0.95
20:00-21:00	0.20	0.60	0.20	0.90	0.30	0.80	0.80
21:00-22:00	0.20	0.20	0.20	0.50	0.20	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00

*Schedules for Healthcare – Out-patient Healthcare Buildings (B)*

Healthcare – Out-patient Healthcare							
Time Period	Elevator Schedule	HVAC Fan Schedule (On/Off)	External Lighting Schedule	Service Hot Water (SHW)		Basement Ventilation	Basement Lighting
		All Spaces		Building Summer	Building Winters		
		6 days/ week		6 days/ week	6 days/ week		
00:00-01:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.05	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00-08:00	0.05	0	0.00	0.00	0.20	1.00	1.00
08:00-09:00	0.05	0	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00
09:00-10:00	0.05	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	0.05	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	0.05	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	0.05	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	0.05	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	0.05	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	0.05	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00



18:00-19:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
19:00-20:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
20:00-21:00	0.05	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
21:00-22:00	0.05	1	0.50	0.01	0.10	1.00	1.00
22:00-23:00	0.05	1	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00
23:00-24:00	0.05	1	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00

Table 9-14 Schedules for Hospitality Buildings (A)

Hospitality								
Time Period	Occupancy Schedule							
	Guest Room		Lobby		Special Zones		Restaurant	
	Week Days	Weekends	Week Days	Weekends	Week Days	Weekends	Week Days	Weekends
00:00-01:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.20	0.50	0.00	0.00
06:00-07:00	0.50	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.50
07:00-08:00	0.50	0.90	0.30	0.40	0.40	0.70	0.50	0.80
08:00-09:00	0.30	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
09:00-10:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
10:00-11:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
11:00-12:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
12:00-13:00	0.15	0.90	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
13:00-14:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.50
14:00-15:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.80
15:00-16:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.00	0.80
16:00-17:00	0.15	0.90	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.30
17:00-18:00	0.30	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.30
18:00-19:00	0.50	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.00	0.00
19:00-20:00	0.50	0.90	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.50

20:00-21:00	0.65	0.90	0.30	0.30	0.00	0.00	0.50	0.90
21:00-22:00	0.65	0.90	0.20	0.20	0.00	0.00	0.50	0.90
22:00-23:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.50	0.90
23:00-24:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.10	0.00	0.50	0.90

*Schedules for Hospitality Buildings (B)*

Hospitality								
Time Period	Occupancy Schedule				Lighting Schedule			
	Back office		Conference / Banquet Rooms	Kitchen	Public Spaces		Guest Rooms	
	Week Days	Weekends			Week Days	Weekends	Week Days	Weekends
00:00-01:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.30
01:00-02:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.15	0.20	0.20	0.25
02:00-03:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
03:00-04:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
04:00-05:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
05:00-06:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.10	0.20	0.10
06:00-07:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.40	0.30	0.45	0.40
07:00-08:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.50	0.30	0.55	0.40
08:00-09:00	0.20	0.20	0.20	0.80	0.40	0.40	0.45	0.55
09:00-10:00	0.95	0.50	0.50	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
10:00-11:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
11:00-12:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
12:00-13:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
13:00-14:00	0.50	0.30	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20
14:00-15:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
15:00-16:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20

16:00-17:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20
17:00-18:00	0.95	0.50	0.50	0.80	0.25	0.40	0.30	0.30
18:00-19:00	0.30	0.30	0.20	0.80	0.60	0.60	0.70	0.85
19:00-20:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.80	0.70	0.90	1.00
20:00-21:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.90	0.70	1.00	1.00
21:00-22:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.80	0.70	0.90	1.00
22:00-23:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.60	0.60	0.70	0.85
23:00-24:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.30	0.30	0.30	0.40

*Schedules for Hospitality Buildings (C)*

Hospitality									
Time Period	Lighting Schedule			Equipment Schedule					
	Back Office		Kitchen	Public Spaces	Guest Rooms		Back Office		Kitchen
	Week Days	Weekends	7 Days/ week	7 Days/ week	Week Days	Weekends	Week Days	Weekends	7 Days/ week
00:00-01:00	0.05	0.05	0.50	0.30	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.30	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
06:00-07:00	0.10	0.10	0.10	0.50	0.30	0.30	0.05	0.05	0.30
07:00-08:00	0.30	0.30	0.30	0.50	0.40	0.60	0.05	0.10	0.30
08:00-09:00	0.90	0.60	0.90	0.50	0.70	0.90	0.05	0.30	0.30
09:00-10:00	0.90	0.60	0.90	0.50	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
10:00-11:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
11:00-12:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
12:00-13:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
13:00-14:00	0.50	0.50	0.50	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
14:00-15:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
15:00-16:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
16:00-17:00	0.90	0.60	0.90	0.35	0.20	0.20	0.05	0.70	0.30
17:00-18:00	0.95	0.60	0.95	0.35	0.30	0.30	0.05	0.70	0.30

18:00-19:00	0.50	0.05	0.95	0.70	0.50	0.50	0.05	0.30	0.30
19:00-20:00	0.30	0.05	0.95	0.90	0.50	0.50	0.05	0.10	0.30
20:00-21:00	0.30	0.05	0.95	0.90	0.50	0.70	0.05	0.10	0.30
21:00-22:00	0.20	0.05	0.95	0.90	0.70	0.70	0.05	0.10	0.30
22:00-23:00	0.10	0.05	0.95	0.70	0.40	0.40	0.05	0.05	0.30
23:00-24:00	0.05	0.05	0.95	0.40	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30

*Schedules for Hospitality Buildings (D)*

Hospitality						
Time Period	Elevator Schedule		HVAC Fan Schedule (On/Off)			
			Public Spaces	Guest Room		Back office
	Week Days	Weekends	7 Days/ week	Week Days	Weekends	7 Days/ week
00:00-01:00	0.10	0.10	0	1	1	0
01:00-02:00	0.10	0.10	0	1	1	0
02:00-03:00	0.10	0.10	0	1	1	0
03:00-04:00	0.10	0.10	0	1	1	0
04:00-05:00	0.10	0.10	0	1	1	0
05:00-06:00	0.20	0.20	0	1	1	0
06:00-07:00	0.40	0.50	0	1	1	0
07:00-08:00	0.50	0.60	1	1	1	0
08:00-09:00	0.50	0.60	1	1	1	1
09:00-10:00	0.35	0.40	1	1	1	1
10:00-11:00	0.15	0.20	1	1	1	1
11:00-12:00	0.15	0.20	1	1	1	1
12:00-13:00	0.15	0.20	1	1	1	1
13:00-14:00	0.15	0.20	1	1	1	1
14:00-15:00	0.15	0.20	1	1	1	1
15:00-16:00	0.15	0.20	1	1	1	1
16:00-17:00	0.35	0.40	1	1	1	1
17:00-18:00	0.50	0.60	1	1	1	1
18:00-19:00	0.50	0.60	1	1	1	1
19:00-20:00	0.50	0.60	1	1	1	1
20:00-21:00	0.50	0.60	1	1	1	1
21:00-22:00	0.30	0.40	1	1	1	1
22:00-23:00	0.20	0.30	1	1	1	1
23:00-24:00	0.10	0.10	1	1	1	1

*Schedules for Hospitality Buildings (E)*

Hospitality						
Time Period	External Lighting Schedule	Service Hot Water (SHW)			Basement Ventilation	Basement Lighting
		Guest rooms		Laundry		
		7 Days/ week	Week Days	Weekends	7 Days/ week	7 Days/ week
00:00-01:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
01:00-02:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50
02:00-03:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50

*Table 9-15 Schedules for Shopping Complexes Buildings (A)*

[illegible]

10:00									
10:00-11:00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.50	0.50	0.40
11:00-12:00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.30	0.50	0.95	0.50	0.60
12:00-13:00	0.60	0.70	0.60	0.70	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
13:00-14:00	0.60	0.90	0.60	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
14:00-15:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
15:00-16:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.50	0.40
16:00-17:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.70	0.40
17:00-18:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.95	0.40
18:00-19:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
19:00-20:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
20:00-21:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.60	0.95	0.05	0.50	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.60	0.95	0.05	0.05	0.80
23:00-24:00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.30	0.95	0.05	0.05	0.80

*Schedules for Shopping Complexes Buildings (B)*

Shopping Complexes				
Time Period	Equipment Schedule		Elevator Schedule	
	Retail	Special Zone		
	7 Days/ week	7 Days/ week	Weekdays	Weekends
00:00-01:00	0.05	0.05	0.20	0.20
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.05
02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.05
03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.05
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.05
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.05
06:00-07:00	0.05	0.05	0.05	0.05
07:00-08:00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.05	0.50	0.10	0.10
09:00-10:00	0.05	0.50	0.20	0.20
10:00-11:00	0.90	0.90	0.40	0.40
11:00-12:00	0.90	0.90	0.70	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.70	0.80

13:00-14:00	0.90	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.90	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.90	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.90	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.90	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.90	0.90	0.80	0.95
21:00-22:00	0.05	0.90	0.80	0.80
22:00-23:00	0.05	0.90	0.50	0.60
23:00-24:00	0.05	0.90	0.30	0.40

*Schedules for Shopping Complexes Buildings (C)*

Shopping Complex						
Time Period	HVAC Fan Schedule (On/Off)			External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
	Retail	Corridors & Atrium	Special zones			
	7 Days/ week	7 Days/ week	7 Days/ week			
00:00-01:00	0	0	0	1.00	1.00	1.00
01:00-02:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
04:00-05:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
06:00-07:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
22:00-23:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
23:00-24:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00

*Table 9-16 Schedules for Shopping Complex- Strip Retail & Supermall Buildings (A)*

Strip Retail & Supermall
--------------------------

Time Period	Occupancy Schedule		Lighting Schedule	Equipment Schedule	Elevator Schedule	
	Retail & Circulation		All Spaces	All Spaces		
	Weekdays	Weekends	7 Days/ week	7 Days/ week	Weekdays	Weekends
00:00-01:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
07:00-08:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.20	0.20
09:00-10:00	0.20	0.20	0.20	0.05	0.40	0.40
10:00-11:00	0.40	0.40	0.50	0.90	0.70	0.70
11:00-12:00	0.60	0.60	0.95	0.90	0.70	0.80
12:00-13:00	0.60	0.70	0.95	0.90	0.70	0.95
13:00-14:00	0.60	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.90	0.95	0.95	0.50	0.80	0.95
21:00-22:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00

Table 9-17 Schedules for Shopping Complex- Strip Retail &amp; Supermall Buildings (A)

Strip Retail & Supermall				
Time Period	HVAC Fan Schedule (On/Off)	External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
	7 Days/ week	7 Days/ week	7 Days/ week	7 Days/ week
00:00-01:00	0	0.20	0.00	0.05
01:00-02:00	0	0.20	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0.20	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0.20	0.00	0.05



04:00-05:00	0	0.20	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0.20	0.00	0.05
06:00-07:00	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1.00	0.20	0.50
22:00-23:00	0	0.20	0.00	0.05
23:00-24:00	0	0.20	0.00	0.05

Table 9-18 Schedules for Assembly Buildings

Assembly								
Time Period	Occupancy Schedule	Lighting Schedule	Equipment Schedule	Elevator Schedule	HVAC Fan Schedule (On/Off)	External Lighting Schedule	Basement Ventilation	Basement Lighting
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80
20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80

21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80

Table 9-19 Schedules for Business - Office Buildings

Business - Office							
Time Period	HVAC Fan		External Lighting Schedule	Basement Ventilation		Basement Lighting	
	Daytime Business	24 Hour Business	7 Days/week	Daytime Business	24 Hour Business	Daytime Business	24 Hour Business
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

## 10. Appendix A: Default Values for Typical Constructions :

### 10.1 Procedure for Determine Fenestration Products U-Factor And Solar Heat Gain Coefficient :

§ 4.2.1.1 and § 4.2.1.2 require that U-factors and solar heat gain coefficients (SHGC) be determined for the overall fenestration product (including the sash and frame) in accordance with ISO 15099. The building envelope trade-off option in § 4.3.5 requires the use of visible light transmittance (VLT).

In several cases, ISO 15099 suggests that individual national standards will need to be more specific and in other cases the ISO document gives users the choice of two options. This section clarifies these specific issues as they are to be implemented for this code:

- (a) § 4.1 of ISO 15099: For calculating the overall U-factor, ISO 15099 offers a choice between the linear thermal transmittance (4.1.2) and the area weighted method (4.1.3). The area weighted method (4.1.3) shall be used.
- (b) § 4.2.2 of ISO 15099: Frame and divider SHGC's shall be calculated in accordance with § 4.2.2. The alternate approach in § 8.6 shall not be used.
- (c) § 6.4 of ISO 15099 refers the issue of material properties to national standards. Material conductivities and emissivity shall be determined in accordance with Indian standards.
- (d) § 7 of ISO 15099 on shading systems is currently excluded.
- (e) § 8.2 of ISO 15099 addresses environmental conditions. The following are defined for India:

For U-factor calculations:

$$T_{in} = 24 \text{ C}$$

$$T_{out} = 32 \text{ C}$$

$$V = 3.35 \text{ m/s}$$

$$T_{rm,out} = T_{out}$$

$$T_{rm,in} = T_{in}$$

$$I_s = 0 \text{ W/m}^2$$

For SHGC calculations:

$$T_{in} = 24 \text{ C}$$

$$T_{out} = 32 \text{ C}$$

$$V = 2.75 \text{ m/s}$$

$$T_{rm,out} = T_{out}$$

$$T_{rm,in} = T_{in}$$

$$I_s = 783 \text{ W/m}^2$$

- (f) § 8.3 of ISO 15099 addresses convective film coefficients on the interior and exterior of the window product. In § 8.3.1 of ISO 15099, simulations shall use the heat transfer coefficient based on the center of glass temperature and the entire window height; this film coefficient shall be used on all indoor surfaces, including frame sections. In § 8.3.2 of ISO 15099, the formula from this section shall be applied to all outdoor exposed surfaces.
- (g) § 8.4.2 of ISO 15099 presents two possible approaches for incorporating the impacts of self-viewing surfaces on interior radiative heat transfer calculations. Products shall use the method in § 8.4.2.1 of ISO 15099 (Two-Dimensional Element to Element View Factor Based Radiation Heat Transfer Calculation). The alternate approach in § 8.4.3 of ISO 15099 shall not be used.

**10.2 Default U-factors and Solar Heat Gain Coefficient for Unrated Fenestration Products :**

All fenestration with U-factors, SHGC, or visible light transmittance determined, certified, and labeled in accordance ISO 15099 shall be assigned those values.

**10.2.1 Unrated Vertical Fenestration :**

Unlabeled vertical fenestration, both operable and fixed, shall be assigned the U-factors, SHGCs, and visible light transmittances in Table 10.2.1.

*Table 10-1 Defaults for Unrated Vertical Fenestration (Overall Assembly including the Sash and Frame)*

Frame Type	Glazing Type	U-Factor (W/m <sup>2</sup> .K)
All frame types	Single Glazing	7.1
Wood, vinyl, or fiberglass frame or metal frame with thermal break	Double Glazing	3.4
Metal and other frame type	Double Glazing	5.1

**10.2.2 Unrated Sloped Glazing and Skylights :**

Unrated sloped glazing and skylights, both operable and fixed, shall be assigned the SHGCs and visible light transmittances in Table 10-1. To determine the default U-factor for unrated sloped glazing and skylights without a curb, multiply the values in Table 10-1 by 1.2. To determine the default U-factor for unrated skylights on a curb, multiply the values in Table 10-1 by 1.6.

**10.3 Typical Roof Calculations :**

For calculating the overall U-factor of a typical roof construction, the U-factors from the typical wall construction type and effective U-factor for insulation shall be combined according to the following equation:

$$U_{TotalRoof} = \frac{1}{\frac{1}{U_{TypicalRoof}} + \frac{1}{U_{TypicalInsulation}}}$$

where

$U_{TotalRoof}$

$U_{TypicalRoof}$

$U_{TypicalInsulation}$

Total U-factor of the roof  
with insulation

U-factor of the roof

U-factor of the effective  
insulation

**1 0.4 Typical Wall Construction :**

For calculating the overall U-factor of a typical wall construction, the U-factors from the typical wall construction type and effective U-factor for insulation shall be combined according to the following equation:

$$U_{TotalWall} = \frac{1}{\frac{1}{U_{TypicalWall}} + \frac{1}{U_{TypicalInsulation}}}$$

where

$U_{TotalWall}$  Total U-factor of the wall with insulation

$U_{TypicalWall}$  U-factor of the wall

$U_{TypicalInsulation}$  U-factor of the effective insulation

*Table 10-2 Typical Thermal Properties of Common Building and Insulating Materials<sup>2</sup>*

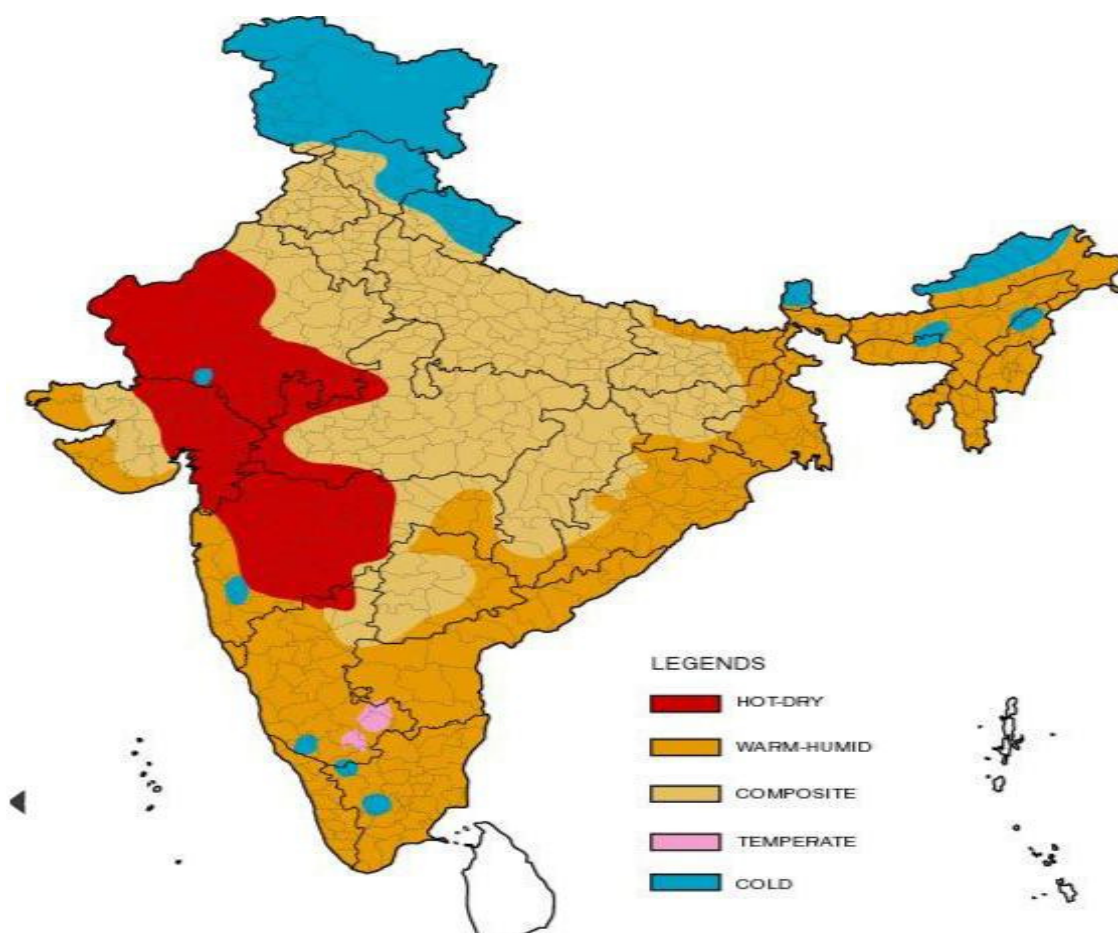
Name	Form	Density kg/m <sup>3</sup>	Thermal Conductivity W/(mK)	Specific Heat MJ/m <sup>3</sup> K
Acrylic Sheet	Board	1145	0.2174	1.5839
Armor	Insulation	270	0.0678	0.1578
Asbestos Cement Board	Board	1404	0.4709	0.7218
Asbestos Sheet -Shera	Board	1377	0.5128	1.2043
Autoclaved Aerated Concrete Block (AAC)	Block	642	0.1839	0.794
Bamboo	Wood	913	0.1959	0.6351
Brass	Metal	8500	106.48	11.1164
Calcium Silicate Board	Board	1016	0.281	0.8637
Composite Marble	Stone	3146	2.44	2.1398
Cement Board	Board	1340	0.4384	0.8113
Cement Bonded Particle Board	Board	1251	0.3275	1.1948
Ceramic Fiber Blanket	Insulation	128	0.0491	0.1093
Cement Fiber Board	Board	1276	0.388	0.8973

Cement Plaster		278	1.208	0.9719
Cement Powder	Powder	1070	0.1137	0.7943
Ceramic Blue Tile	Tile	2707	1.372	1.2082
Ceramic Frit Glass	Glass	2520	0.6882	0.7859
Ceramic Tile - Bathroom	Tile	2549	0.8018	1.6168
Ceramic Tile	Tile	2700	1.5996	1.1438
Chile Wood	Wood	362	0.1422	0.4102
Chitodio	Stone	3209	3.7512	2.1223
Clay Tile	Tile	2531	0.6323	1.4253
Float Glass/ Clear Glass	Glass	2477	1.0522	1.9654
Concrete Block 25/50	Block	2427	1.3957	0.4751
Concrete Block 30/60	Block	2349	1.4107	0.7013
Corian	Board	1750	1.012	2.0921
Crystal White Tile	Tile	2390	1.5094	1.9427
Dholpuri Stone	Stone	2262	3.084	1.583
Mineralized Water	Water	1000	0.6134	3.8165
Engineered Wood Floor Tiles	Tile	571	0.2527	1.423
Extruded Polystyrene XPS	Insulation	30	0.0321	0.0374
Fiber Reinforced Plastic (FRP )	Board	1183	0.2252	1.693
Fire Brick	Brick	2049	1.2729	1.2887
Floor Board	Board	954	0.2654	1.1423
Foam Cement Block	Block	581	0.1588	0.5359
Ghana Teak Wood	Wood	529	0.2062	0.5769
Glasswool	Insulation	49	0.0351	0.0339
Black Fine Granite	Stone	3535	2.4351	2.2511
Black Coarse Granite	Stone	3473	2.5433	2.1996

Green Marble	Stone	2650	2.372	2.5275
Green Rockwool	Insulation	96	0.045	0.1089
Gypsum Board	Board	623	0.2527	0.6033
Gypsum Powder	Powder	588	0.202	1.1918
Gypsum Powder from Board	Powder	542	0.1033	0.626
Italian Black Granite	Stone	2911	2.3636	2.2349
Italian Marble	Stone	2630	2.7752	2.1869
Jaisalmer Yellow Stone	Stone	3006	2.7447	2.0954
Jalore	Stone	2982	3.4412	1.9617
Kota Stone	Stone	3102	3.0229	2.0732
Laminated Particle Board	Board	656	0.1841	1.2621
Lime Powder	Powder	607	0.1286	0.7078
Mangalore Roof Tile	Tile - Roof	2531	0.6051	1.2809
Ambaji Marble	Stone	3128	2.8108	2.1943
Medium Density Fiberboard (MDF)	Board	133	0.2045	0.961
Melamine Fiberboard	Board	807	0.2459	0.6509
Mild Steel (MS)	Metal	7823	44.117	4.1896
Mineral Fiber - Ceiling	Board	364	0.071	0.3222
Mineral Fiber - Plain	Board	773	0.2739	0.6427
Oak Laminated Floor Tiles	Tile	949	0.2652	1.3389
Concrete Paver Tiles	Tile	2210	1.7248	1.3413
Paver Tile	Tile	2612	1.4763	1.2737
Plain & Prelaminated Particle Board	Board	902	0.271	0.974
Plaster of Paris (POP) Powder	Powder	1000	0.1353	0.9526
Plywood	Board	697	0.221	0.7258
Polyisocyanurate (PIR)	Insulation	40	0.0364	0.0685
Polymer (Anisotropic)	Plastic	1743	0.5027	1.6968
Polyurethane Foam (PUF)	Insulation	40	0.0372	0.0704
POP Board	Board	1080	0.4994	1.2167
Porcelain Tile	Tile	2827	1.5331	1.6259
Pumice Square - Bronze Tile	Tile	2327	0.9907	0.4382
Quartz	Stone	2359	3.7603	1.8277
Rajnagar Marble	Stone	3332	5.6405	2.777
Rigid Polyurethane (40 Kg/m <sup>3</sup> )	Insulation	40	0.0269	0.0766
Rigid Polyurethane	Insulation	25	0.0384	0.0763
Rockwool	Insulation	64	0.0461	0.0904
Rubber - Foam	Insulation	89	0.0561	0.1486

Rubber Wood	Wood	472	0.1679	0.5034
Saag Wood	Wood	959	0.2886	1.0258
Sand	Powder	1600	0.3075	1.1343
Sandstone	Stone	2530	3.0097	1.5957
Serpentine Green Granite	Stone	3068	2.1363	2.4484
Soft Board	Board	274	0.0943	0.2753
Soft Board-High Density	Board	353	0.0983	0.2621
Stainless Steel (SS)	Metal	7950	13.5633	3.6351
Steam Beech Wood	Wood	241	0.2331	0.5512
Straw Board	Board	760	0.2237	0.7098
Teak Wood	Wood	665	0.2369	0.8412
Tempered Glass	Glass	2500	1.0493	1.9227
Tinted Glass	Glass	2500	1.0428	1.8904
Udaipur Brown Marble	Stone	3197	2.921	2.2184
V-Board	Board	1191	0.2977	0.8245
Veneered Particle Board	Board	788	0.2363	0.7075
Vitrified Tile	Tile	2719	1.4786	1.8049
Resource Efficient Bricks (REB)	Brick	1520	0.6314	0.9951
Wood	Wood	802	0.2652	0.8715
Wood Pattern Chitodio	Stone	3126	3.4258	2.2852

# 11. Appendix B: Climate Zone Map of India





**1 1.1 Himachal Pradesh Climate Zone Classification :**

Projects sites having altitude equal to or greater than 1600 m shall be considered as cold climatic region and below 1600m as composite climate region.

**12. Appendix C: Air- Side Economizer Acceptance Procedure :****1 2 . 1 Construction Inspection :**

Prior to Performance Testing, verify and document the following:

- (a) System controls are wired correctly to ensure economizer is fully integrated (*i.e.* economizer will operate when mechanical cooling is enabled).
- (b) Economizer lockout control sensor location is adequate (open to air but not exposed to direct sunlight nor in an enclosure; away from sources of building exhaust; at least 8 meters away from cooling towers).
- (c) System is provided with barometric relief, relief fan or return fan to control building pressure.

**1 2 . 2 Equipment Testing :**

Step 1: Simulate a cooling load and enable the economizer by adjusting the lockout control set point. Verify and document the following:

- (a) Economizer damper modulates opens to 100% outside air.
- (b) Return air damper modulates closed and is completely closed when economizer damper is 100% open.
- (c) Economizer damper is 100% open before mechanical cooling is enabled.
- (d) Relief fan or return fan (if applicable) is operating or barometric relief dampers freely swing open.

Step 2: Continue from Step 1 and disable the economizer by adjusting the lockout control set point. Verify and document the following:

- (a) Economizer damper closes to minimum ventilation position.
- (b) Return air damper opens to at or near 100%.
- (c) Relief fan (if applicable) shuts off or barometric relief dampers close. Return fan (if applicable) may still operate even when economizer is disabled.

**13. Appendix D: Compliance Forms :**

Envelope Summary		
Energy Conservation Building Code Compliance Forms		
Project Info	Project Address	Date
		For Building Department Use
	Project Built-up Area [m <sup>2</sup> ]	
	Project Above-grade Area [m <sup>2</sup> ]	
	Project Conditioned Area [m <sup>2</sup> ]	
	Applicant Name and Address	

	Project Climatic Zone	

Building Classification	Hospitality		Business
	Health Care		Educational
	Assembly		Shopping Complex
Project Description	New Building	Addition	Alteration
	Self-occupied	Core and Shell	Mixed-Use
Compliance is sought for Energy efficiency level	ECBC Compliant	ECBC+ Compliant	SuperECBC Compliant
EPI Ratio			

Compliance Approach	Prescriptive Method	Whole Building Performance Method	BuildingTrade-off Method-Envelope Compliance
---------------------	---------------------	-----------------------------------	--

Building Envelope					
Vertical Fenestration Area Calculation	Total Vertical Fenestration Area (rough opening	/	Gross Exterior Wall Area	X 100 =	%Window to Wall Ratio(WWR)
				X 100 =	
Skylight Area Calculation	Total Skylight Area (rough opening)	/	Gross Exterior Wall Area	times 100 equals	% Skylight to roof ratio (SRR)
				X 100 =	

Opaque Assembly			Daylighting Summary	
Wall (Minimum Insulation U-factor)			% above-grade floor area meeting the UDI requirement for 90% of the potential daylit time in a year	
Roof (Minimum Insulation U-factor)				
Cool Roof			Fenestration	
Solar Reflectance			Vertical	
Emittance			Maximum U-factor	
Wall Assembly			Maximum SHGC (or SC)	
Material	R-value	Assembly U-Factor	Minimum VLT	
			Overhang / Sides / Box Frame Projection(yes or no)	
			If yes, enter Projection Factor for each orientation and effective SHGC	
			Skylight	
			Maximum U-factor	
			Maximum SHGC (or SC)	

**Envelope Checklist**

## Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliance Forms

Project Address		Date	
-----------------	--	------	--

Applicability			Code Section	Component	Information Required	Location on Plans	Building Department Notes
Yes	No	N/A					

Mandatory Provisions(Section 4.2)							
			4.2.1	Fenestration rating			
			4.2.1.1	U-factor	Specify reference standard		
			4.2.1.2	SHGC	Specify reference standard		
			4.2.2	Opaque U-factors	Specify reference standard		
			4.2.3	Daylighting	Specify simulation approach or prescriptive		
			4.2.4	Building envelope sealing	Indicate sealing, caulking, gasketing, and weatherstripping		

Prescriptive Compliance Option(Section 4.3)							
			4.2.5	Roofs	Specify implemented U factor		
			4.2.6	Opaque External Wall	Specify implemented U factor		
			4.3.1	Vertical fenestration	1) Indicate U-factors on fenestration schedule. Indicate if values are rated or default. If values are default, then specify frame type, glazing layers, gapwidth, low-e. (2) Indicate SHGC or SC on fenestration schedule. Indicate if values are rated or default. (3) Indicate VLT of fenestration schedule. Indicate if values are rated or default. (4) Indicate if overhangs or side fins or box-frame projection are used for compliance purposes. If so, provide projection factor		

					calculation and equivalent SHGC calculation		
			4.3.2	fenestration U factor exemption	Specify if applicable, specify unconditioned space percentage, and specify incorporated specifications		
			4.3.2	Skylights	(1) Indicate U-factors on fenestration schedule. Indicate if values are rated or default. If values are default, then specify frame type, glazing layers, gap width, low-e. (2) Indicate SHGC or SC on fenestration schedule. Indicate if values are rated or default.		
			4.3.3.1	Vegetative cool roof	Specify the solar reflectance, emittance, and reference standards		

## Building Envelope Trade-Off Option(Section 4.3.4)

					Provide Calculation		
--	--	--	--	--	---------------------	--	--

## Comfort System and Control Summary

## Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliance Forms

Project Info	Project Address		Date
			For Building Department Use
	Project Built-up Area [m2]		
	Project Above-grade Area [m2]		
	Project Conditioned Area [m2]		
	Applicant Name and Address		
Project Climatic Zone			

## Project Description

Briefly describe comfort system type and features	Natural ventilation, mechanical Ventilation, Low energy comfort system, heating and cooling mechanical equipment. percentage area distribution for the installed system, and related information

Compliance Option	System efficiency	Prescriptive Method	Whole Building Performance Method
-------------------	-------------------	---------------------	-----------------------------------

Equipment Schedules	The following information is required to be incorporated with the mechanical equipment schedules on the plans. For projects without plans, fill in the required information below.
---------------------	--

Cooling Equipment Schedule								
Equip. ID	Brand Name	Model No.	Capacity kW	Testing Standards	OSA CFM or Economizer?	COP	IPLV	Location

Heating Equipment Schedule								
Equip. ID	Brand Name	Model No.	Capacity kW	Testing Standards	OSA CFM or Economizer?	Input kW	Output kW	Efficiency

Fan Equipment Schedule							
Equip. ID	Brand Name	Model No.	Testing Standards	SP	Efficiency	Flow Control	Location of Service

### Comfort System and Control Summary

Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliance Forms

Project Address		Date	
-----------------	--	------	--

The following information is necessary to check a building permit application for compliance with the mechanical requirements in the Energy Conservation Building Code.

Applicability			Code Section	Component	Information Required	Location on Plans	Building Department
Yes	No	N/A					

							Notes
Mandatory Provisions (section 5.2)							
			5.2.1	Ventilation	Indicate all habitable spaces are ventilated with outdoor air in accordance with § 5.2.1 and guidelines specified in NBC		
			5.2.2	Minimum Space Conditioning Equipment Efficiencies	Provide equipment schedule with type, capacity, efficiency		
			5.2.3	Controls			
			5.2.3.1	Timeclock	Indicate thermostat with night setback, 3 different day types per week, and 2-hour manual override, capable of retaining programming and time setting during loss of power for a period of at least 10 hours		
			5.2.3.2	Temperature Controls	Indicate temperature control with 3°C deadband minimum if the system provides both heating and cooling.		
					Indicate thermostats are interlocked to prevent simultaneous heating and cooling, where separate heating and cooling systems are there		
					Indicate separate thermostat control for space types mentioned in § 5.2.3.2.(c)		
			5.2.2.3	Occupancy Controls	Indicate occupancy controls for space types mentioned in § 5.2.3.3		
			5.2.2.4	Fan Controls	Indicate two-speed motor, pony motor, or variable speed drive to control the fans and controls shall be capable to reduce the fan speed to at least two third of installed fan power		
			5.2.2.5	Dampers	Indicate all air supply and exhaust equipment's having VFD shall have dampers that automatically close upon the situations mentioned in § 5.2.3.5		
			5.2.4	Additional Controls for ECBC+ Building			
			5.2.4.1	Centralized Demand Shed Controls	Indicate the building has a Building Management System, with all Mechanical cooling and heating systems having PLC to the zone level shall have the control capabilities mentioned in § 5.2.4.1		

			5.2.4.2	Supply Air temperature reset	Indicate multi zone mechanical cooling and heating systems shall have controls to automatically reset supply air temperature in response to building loads or outdoor air temperature by at least 25% of the difference between design supply air temperature and the design room air temperature.		
			5.2.4.2	Chilled Water Temperature	Indicate chilled water systems exceeding 350 kW shall have controls to automatically reset supply water temperatures by representative building loads or by outdoor air temperature		
			5.2.5	Additional controls for SuperECBC Building	Indicate that the mechanical systems comply with § 5.2.4 and § 5.2.5		
			5.2.5.1	Variable Air Volume Fan Control	Indicate Fans in VAV systems shall have controls or devices to limit fan motor demand as per § 5.2.5.1		
			5.2.6	Piping & ductwork	Indicate sealing, caulking, gasketing, and weatherstripping		
			5.2.6.1	Piping insulation	Indicate R-value of insulation		
			5.2.6.2	Ductwork and Plenum insulation	Indicate R-value of insulation		
			5.2.7	System Balancing	Show written balance report for HVAC systems serving zones with a total conditioned area exceeding 500 m <sup>2</sup>		
			5.2.8	Condensers	Indicate location of condenser and source of water used for condenser		
			5.2.9	Service Hot Water Heating			
			5.2.9.1	Solar Water Heating	Indicate all Hotels and hospitals have solar water heating equipment installed for hot water design capacity as per § 5.2.9.1		
			5.2.9.2	Heating Equipment Efficiency	Indicate service water heating equipment shall meet the performance and efficiency as per § 5.2.9.2		
			5.2.9.3	Supplementary Water Heating System	Indicate supplementary heating system is designed in consideration with § 5.2.9.3		
			5.2.9.4	Piping Insulation	Indicate the Piping insulation is compliant with § 5.2.6.1.		
			5.2.9.5	Heat Traps	Indicate vertical pipe risers serving water heaters and storage tanks are as per § 5.2.9.5		
			5.2.9.6	Swimming Pools	Indicate the heated pools are provided with a vapor retardent pool cover on the water surface and temperature control and minimum insulation value as per § 5.2.9.6		

Prescriptive Compliance Option (section 5.3)					
			5.3.1	Fans	Indicate fan type, motor efficiency and mechanical efficiency
			5.3.2	Pumps	Indicate pump type (Primary, secondary, and condenser), its total installed capacity and efficiency
			5.3.3	Cooling Towers	Indicate cooling tower type and installed capacity
			5.3.4	Air-Economizer (ECBC/ECBC+/Super ECBC)	Indicate air economizer is capable of modulating outside-air and return-air dampers to supply 50% of design supply air quantity as outside-air for respective building type.
			5.3.4	Water- Economizer (ECBC/ECBC+/Super ECBC)	Indicate water economizer is capable of providing 50% of the expected system cooling load at outside air temperatures of 10°C dry-bulb/7.2°C wet-bulb and below, if the designed building is a respective building type.
			5.3.4.3	Partial Cooling	Indicate where required by § 5.3.4 economizers shall be capable of providing partial cooling even when additional mechanical cooling is required to meet the cooling load.
			5.3.4.4	Controls	Indicate air economizers are equipped with controls as specified in § 5.3.4.4
			5.3.9	Testing	Indicate air-side economizers have been tested as per the requirement specified
			5.3.5	Variable Flow Hydronic Systems	
			5.3.5.1	Variable Fluid Flow	Indicate design flow rate of HVAC pumping system
			5.3.5.2	Isolation Valves	Indicate water cooled air-conditioning have two-way automatic isolation valves and pump motors greater than or equal to 3.7 kW is controlled by variable speed drives
			5.3.5.3	Variable Speed Drives	Indicate Chilled water or condenser water systems comply with either § 5.3.5.1 or § 5.3.5.2
			5.3.5.4	Heat Recovery	Indicate for all Hospitality and Healthcare, heat recovery effectiveness, and efficiency of oil and gas fired boilers



		5.4	System Efficiency-Alternate Compliance approach	System Efficiency-Alternate Compliance approach Low Energy Comfort Systems	Compliance
		5.5	Low Energy Comfort Systems	Indicate system type and list the exemption claimed	

## Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliance Forms

Project Info	Project Address		Date
			For Building Department Use
	Project Built-up Area [m <sup>2</sup> ]		
	Project Above-grade Area [m <sup>2</sup> ]		
	Project Conditioned Area [m <sup>2</sup> ]		
	Applicant Name and Address		
Project Climatic Zone			
Compliance Option	Prescriptive Method	Whole Building Performance Method	

## Maximum Allowed Lighting Power(interior, Section 6.3.2 or 6.3.3)

Location (floor/room no.)	Occupancy Description	Allowed Watts per m <sup>2</sup> **	Area in m <sup>2</sup>	Allowed x Area

## Proposed Lighting Power(Interior)

Location (floor/room no.)	Fixture Description	Number of Fixtures	Watts/Fixture	Watts Proposed

## Maximum Allowed Lighting Power( Exterior, Section 6.3.5)

Location	Description	Allowed Watts per m <sup>2</sup> or per lm	Area in m <sup>2</sup> (or lm for perimeter)	Allowed Watts x m <sup>2</sup> (or x lm)

## Proposed Lighting Power(Exterior)

Location	Fixture Description	Number of Fixtures	Watts/ Fixture	Watts Proposed
	Total Proposed Watts may not exceed Total Allowed Watts for Exterior	Total Proposed Watts		
Lighting and Control Summary				

## Himachal Pradesh Energy Conservation Building Code Compliance Forms

Project Address		Date	
-----------------	--	------	--

The following information is necessary to check a building permit application for compliance with the lighting requirements in the Energy Conservation Building Code.

Applicability			Code Section	Component	Information Required	Location on Plans	Building Department Notes
Yes	No	N/A					

Mandatory Provisions (Section 6.2)							
			6.2.1	Lighting Controls			
			6.2.1.1	Automatic shutoff	Indicate automatic shutoff locations or occupancy sensors		
			6.2.1.2	Space control	Provide schedule with type, indicate locations		
			6.2.1.3	Daylit zones	Provide manual or automatic control device schedule with type and features, indicate locations		
			6.2.1.4	Centralized Controls_ ECBC+ and SuperECBC Building	Provide centralized control system schedule with type and features, indicate locations		
			6.2.1.5	Ex. lighting control	Indicate photosensor or astronomical time switch		
			6.2.1.6	Additional control	Provide schedule with type, indicate locations		
			6.2.3	Exit signs	Indicate wattage per face of Exit signs		

## Prescriptive Interior Lighting Power Compliance Option (section 6.3)

			6.3	LPD Compliance	Indicate whether project is complying with the Building Area Method (6.3.2) or the Space Function Method (6.3.3)		
--	--	--	-----	----------------	--	--	--

			6.3.2	Building area method	Provide lighting schedule with wattage of lamp and ballast and number of fixtures. Document all exceptions.
			6.3.2	Space function method	Provide lighting schedule with wattage of lamp and ballast and number of fixtures. Document all exceptions.
			6.3.3	Luminaire wattage	Indicate the wattage of installed luminaires on the floor plan. In case of luminaires containing permanently installed ballasts, the operating input wattage has to be provided, either from manufacturers catalogs or values from independent testing laboratory reports.
Prescriptive Exterior Lighting Power Compliance Option (section 6.4)					
			6.4	External light allowance	Provide lighting schedule with wattage of lamp and ballast and number of fixtures. Document all exceptions.

#### 14. Appendix E: BEE approved list of software to show compliance<sup>4</sup>

Table 14-1 Bureau of Energy Efficiency Approved Software for Demonstrating Compliance with ECBC

Analysis	Software
Whole Building Performance Method	AECOSim Design Builder DOE2 EnergyPlus eQUEST HAP IDA-ICE IES-VE OpenStudio Simergy Trace700 TRNSYS Visual DOE
Daylighting	AGI32 (Licaso) Daysim Design Builder DIVA Groundhog IES-VE OpenStudio RadianceRhino-Grasshopper with

	Daylighting Plugins Sefaira Sensor Placement + Optimization Tool (SPOT)
--	---

By order,  
PRABODH SAXENA,  
*Principal Secretary (Power).*

## SPECIFIC NOTIFICATION FINANCE DEPARTMENT

### NOTIFICATION

*Shimla-2, the 05<sup>th</sup> July, 2019*

**No.Fin-2-C-(12)-1/2019.**—Government of Himachal Pradesh hereby notifies the sale of Himachal Pradesh Government Stock (securities) of 10-year tenure for an aggregate amount of ₹ 500.00 crore (Nominal). The sale will be subject to the terms and conditions spelt out in this notification (called Specific Notification) as also the terms and conditions specified in the General Notification No.Fin-2-C(12)-11/2003 dated July 20, 2007 of Government of Himachal Pradesh.

### Object of the loan

1. (i) The proceeds of the State Government Securities will be utilized for the development programme of the Government of Himachal Pradesh.
- (ii) Consent of Central Government has been obtained to the floatation of this loan as required by Article 293 (3) of the Constitution of India.

### Method of Issue

2. Government Stock will be sold through the Reserve Bank of India, Mumbai Office (PDO) Fort, Mumbai-400 001 by auction in the manner as prescribed in paragraph 6.1 of the General Notification No.Fin-2-C(12)-11/2003, dated July 20, 2007 at a coupon rate to be determined by the Reserve Bank of India at the yield based auction under multiple price formats.

### Allotment to Non-Competitive Bidders

3. The Government Stock upto 10% of the notified amount of the sale will be allotted to eligible individuals and institutions subject to a maximum limit of 1% of the notified amount for a single bid as per the Revised Scheme for Non-Competitive Bidding Facility in the Auctions of State Government Securities of the General Notification (Annexure-II).

### Place and Date of Auction

4. The auction will be conducted by the Reserve Bank of India, at its Mumbai Office, Fort, Mumbai-400 001 on July 09, 2019. Bids for the auction should be submitted in electronic

format, on the Reserve Bank of India Core Banking Solution (E-Kuber) System as stated below on July 09, 2019.

- (a) The competitive bids shall be submitted electronically on the Reserve Bank of India Core Banking Solution (E-Kuber) System between 10:30AM and 12:00 PM.
- (b) The non-competitive bids shall be submitted electronically on the Reserve Bank of India Core Banking Solution (E-Kuber) System between 10:30 AM and 11:30 AM.

### **Result of the Auction**

5. The result of the auction shall be displayed by the Reserve Bank of India on its website on the same day. The payment by successful bidders will be on July 10, 2019.

### **Method of Payment**

6. Successful bidders will make payments on July 10, 2019 before close of banking hours by means of cash, bankers' cheque/pay order, demand draft payable at Reserve Bank of India Mumbai/New Delhi or a cheque drawn on their account with Reserve Bank of India, Mumbai (Fort)/New Delhi.

### **Tenure**

7. The Stock will be of 10 -year tenure. The tenure of the Stock will commence on July 10, 2019.

### **Date of Repayment**

8. The loan will be repaid at par on July 10, 2029. Rate of Interest

9. The cut-off yield determined at the auction will be the coupon rate percent per annum on the Stock sold at the auction. The interest will be paid on January 10 and July 10.

### **Eligibility of Securities**

10. The investment in Government Stock will be reckoned as an eligible investment in Government Securities by banks for the purpose of Statutory Liquidity Ratio (SLR) under Section 24 of the Banking Regulation Act, 1949. The stocks will qualify for the ready forward facility.

By order and in the name of the Governor of Himachal Pradesh

*Addl. Chief Secretary to the Government of Himachal Pradesh  
Finance Department.*

